

Modelos de planificación y gestión integrada para el fortalecimiento de la resiliencia

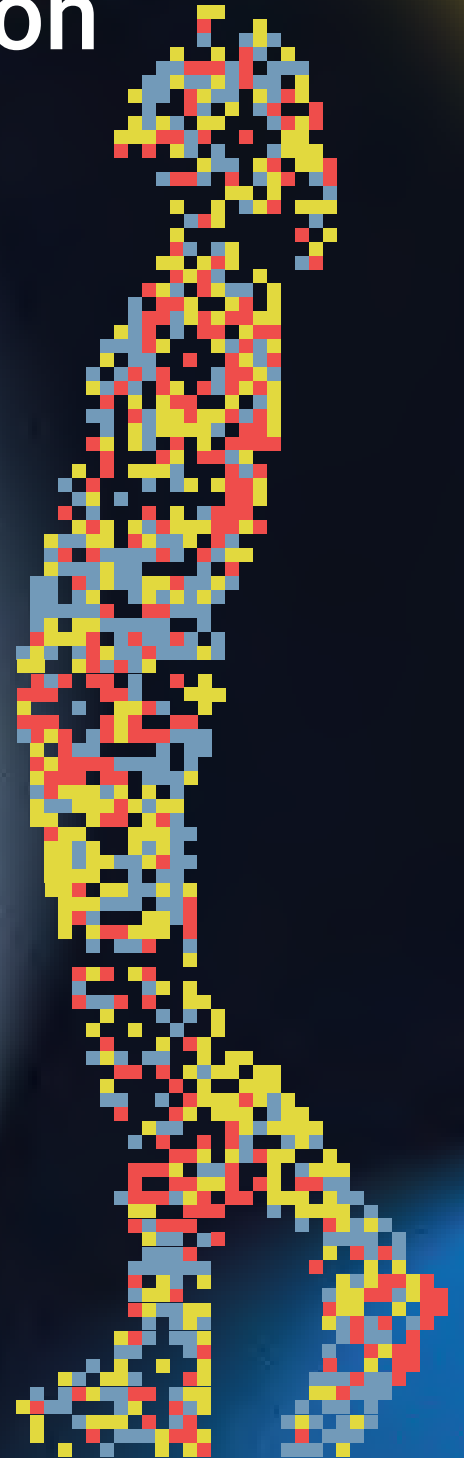
Casos de Chile

Autor

Roberto Moris Iturrieta

Director

Luis Miguel Valenzuela Montes



Programa de Doctorado en Ingeniería Civil
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos
Ordenación del Territorio. Evaluación y Planificación Ambiental
Universidad de Granada



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

**Modelos de planificación y gestión integrada
para el fortalecimiento de la resiliencia.
Casos de Chile**

**Autor: Roberto Moris Iturrieta
Director: Luis Miguel Valenzuela Montes**

Noviembre de 2022

**Programa de Doctorado en Ingeniería Civil.
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.
Ordenación del Territorio. Evaluación y Planificación Ambiental.
Universidad de Granada**

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Roberto Moris Iturrieta
ISBN: 978-84-1117-705-4
URI: <https://hdl.handle.net/10481/80344>

Contenidos

ABCD	0-1
Abstract/Resumen	0-1
Bases de la tesis	0-2
Cómo leer la tesis	0-3
Desafíos de la investigación.	0-11
Introducción	0-24
A. Planificación y gestión integrada para la resiliencia	a-1
A0 Territorios y comunidades sustentables y resilientes	a0-1
A1 Formulación de la investigación	a1-1
1. Contexto de la investigación	a1-1
2. Preguntas de investigación	a1-7
3. Hipótesis y Objetivos	a1-12
4. Metodología de la investigación	a1-18
A2 Navegando en la incertidumbre, juntos	a2-1
1. Incertidumbre, espacio y resiliencia	a2-1
2. Capacidad de carga y gestión sustentable	a2-18
3. Capacidad de aprender para adaptarnos a la nueva realidad	a2-24
4. Asistencia a la planificación y gestión integrada	a3-29
A3 Modelos de gestión integrada inteligentes	a3-1
1. Modelos de gestión de datos y decisiones	a3-2
2. Modelos de gestión de datos con inteligencia artificial	a3-10
3. Gestión inteligente de ciudades y regiones	a3-18
4. Orientaciones para la gestión colaborativa e integrada	a3-51
A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente	a4-1
1. Modelo de asistencia a la planificación y gestión integrada aplicada	a4-1
2. Marco para la gobernanza y la gestión integrada	a4-4
3. Ecuaciones abiertas para problemas complejos	a4-12
4. Método de Conversaciones Creativas	a4-19
B. Modelos de planificación y gestión integrada	b0-1
B0 Experiencias de planificación integrada en Chile	b0-1
B1 La planificación integrada y los proyectos urbanos	b1-1
1. Proyectos Urbanos como espacios de innovación	b1-1
2. Modelos para la gestión de proyectos urbanos	b1-4
3. Hacia una planificación y gestión integrada	b1-6
4. Alianzas público-privadas en desarrollo urbano	b1-9
5. Instrumentos para el financiamiento urbano	b1-10
6. Ideas públicas para la iniciativa privada	b1-13
B2 Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Pelluhue	b2-1
1. Introducción	b2-1
2. Reconstrucción en múltiples modelos	b2-2
3. Reconstrucción de Pelluhue como caso singular	b2-8
4. Participación pública y privada en la reconstrucción de Pelluhue	b2-15
B3 Transitional habitability: Solutions for post-catastrophe in Chile	b3-1
1. Introduction: integration in post-disaster systems	b3-1
2. Materials and methods	b3-3

3. Transitional habitability	b3-4
4. Chile, a disaster-prone country	b3-5
5. Matrix of diversified solutions for post-catastrophe	b3-7
6. Examples of an integrated approach	b3-9
7. Conclusions	b3-16
B4 Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama	b4-1
1. Introducción	b4-1
2. Estudio en el marco del fondo de innovación para la competitividad	b4-3
3. El Plan Ciudad Copiapó Cero	b4-7
4. Sistema de gestión integrada	b4-9
5. Modelo de gestión integrada	b4-16
6. Plan de gestión integrada	b4.17
C. Herramientas de planificación y gestión integrada	c0-1
C0 Evidencia y monitoreo de variables críticas	c0-1
C1 Risk and resilience monitor: development of multiscale and multilevel indicators for disaster risk management for the communes and urban areas of Chile	c1-1
1. Introduction	c1-1
2. Material and methods	c1-5
3. Results	c1-8
4. Discussion	c1-12
5. Conclusions	c1-14
C2 Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión	c2-1
C2.1. Informe de misión científica postdesastre	c2-2
1. Introducción	c2-2
2. Observaciones generales	c2-2
3. Observaciones específicas de Chañaral	c2-13
4. Antecedentes históricos de Chañaral	c2-24
5. Observaciones específicas de Diego de Almagro	c2-28
6. Observaciones específicas de Taltal	c2-38
7. Orientaciones preliminares respecto a la recuperación	c2-39
C2.2 Estudio de multiamenazas postdesastre	c2-41
1. Introducción	c2-41
2. Objetivos, productos y localidades	c2-41
3. Principales Conceptos	c2-42
4. Marco legal y contexto de gestión	c2-46
5. Antecedentes del área de estudio	c2-50
6. Evento hidrometeorológico marzo 2015	c2-54
7. Caracterización de las amenazas	c2-1
C3 Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui	c3-1
1. Introduction.	c3-1
2. The concept of carrying capacity and its scope for Rapa Nui	c3-3
3. Developing the demographic carrying capacity model of Rapa Nui	c3-4
4. Recommendations	c3-16
5. Conclusions	c3-16
C4 Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity	c4-1
1. Introduction	c4-1
2. El Quisco	c4-2
3. Theoretical Framework	c4-3

4. Methodology	c4-5
5. Results	c4-8
D. Planificación y gestión integrada en Santiago	d0-1
D0 Perspectivas de Santiago en tiempos de incertidumbre	d-01
D1 The Santiago de Chile Metropolitan System Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning	d1-1
1. The Context for Regionalization and Regional Planning	d1-1
2. Regionalization and Decentralization	d1-2
3. Changing Organization of Regional Government	d1-3
4. The Development of Strategies and Plans	d1-3
5. The Metropolitan Region of Santiago	d1-5
6. New Centralities and the Forces That Create Them	d1-11
7. Changing Spatial Preferences	d1-13
8. Cultural Patterns and Prospects: Summary Discussion	d1-16
9. Conclusions	d1-18
D2 Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente	d2-1
1. Los atributos configuradores de un lugar para Santiago de Chile	d2-3
2. Las claves en la forma urbana de Santiago de Chile	d2-6
3. El Proyecto Urbano Integrado como métrica de desarrollo sustentable	d2-13
4. Reflexiones finales	d2-28
D3 Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	d3-1
1. Marco de Conversaciones Creativas para la resiliencia	d3-1
2. Experiencia de Conversaciones Creativas en Renca	d3-5
3. Experiencia de Conversaciones Creativas en Santiago Resiliente	d3-10
4. Santiago 2050: Visión de Región. Plan Ciudad Región	d3-20
D4 Resultados y visiones de gestión integrada y resiliencia	d4-1
1. Modelo de asistencia para Santiago Ciudad Región	d4-1
2. Programa de innovación en gestión colaborativa para la resiliencia territorial	d4-8
3. Aprendizajes de colaboración e integración en tiempos de incertidumbre	d4-19
4. Conclusiones de la planificación y gestión integrada asistida	d4-25
E. Bibliografía	e-1
F. Anexos	f1-1

A	B
D	C

ABCD

Abstract

La gestión territorial de ciudades y regiones enfrenta altos niveles de incertidumbre, donde la información para apoyar la toma de decisiones puede ser insuficiente. La realidad climática, la geopolítica global volátil y la pandemia han configurado un contexto de mayor incertidumbre e inestabilidad que podría debilitar los cimientos de la gestión. Este trabajo explora las capacidades de los modelos de planificación y gestión para mejorar la toma de decisiones a través de la colaboración y la integración de la información, y consecuentemente fortalecer la resiliencia de las comunidades. Los procesos comunitarios e institucionales de colaboración, aprendizaje y coproducción pueden ser herramientas para abordar colectivamente la incertidumbre. La alta recurrencia de eventos catastróficos de origen natural de Chile, su exposición al cambio climático y su evolución institucional posicionan al país como un caso de estudio privilegiado en modelos de gestión integrada. Experiencias en procesos de reconstrucción y gestión de riesgo involucrando actores públicos, privados y comunitarios podrían estar sentando las bases de un nuevo modelo de gestión sostenible de los recursos humanos y ambientales. Esta investigación se embarca en la identificación de aprendizajes que permitan configurar un marco metodológico y operativo para el trabajo colaborativo como forma de gobierno territorial sustentable y resiliente.

Bases de la tesis

El desarrollo de esta tesis ha sido posible gracias al apoyo de muchas personas que han acompañado esta exploración. Han sido estas personas las bases fundamentales del trabajo colaborativo que comienza en la familia, se construye con los colegas y se enriquece con los estudiantes. Andrea, Florencia y Maximiliano son los pilares de mi vida, su paciencia y amor iluminaron el camino.

El trabajo colaborativo desarrollado con estudiantes, compañeros y compañeras de distintas disciplinas ha dado frutos verificables que reafirman la pertinencia de alzar la vista hacia la transdisciplina. Los equipos XLAB, OCUC, PPUC, CIGIDEN, FUL, CP2, PGU, EXP, PIZIS, GENURBIS, CIUDADCERO, CAPCA y GIRA son coautores de un desarrollo colectivo que ha navegado en la incertidumbre y que esta tesis pretende explicar.

La Facultad, la Escuela de Arquitectura y el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales son mis familias académicas, las bahías de embarque y arraigo de las exploraciones de investigación aplicada que da cuenta esta tesis.

Especial reconocimiento a los Urbanistas Conscientes, inicial grupo de control que derivó en un espacio de colaboración autogestionado con vida propia y sentido de sí mismo. Amigos y amigas, profesionales y funcionarios, muchas gracias por ser parte de esto. Han sido fuente de aprendizaje infinito.

Agradecimientos infinitos a mis queridos profesores y colegas que han ampliado mis perspectivas y también motivado a emprender este proceso, Gustavo Munizaga, José Rosas, Pedro Bannen, Eduardo Rojas, Arturo Almandoz, Peter Hall, William Siembieda, Mary Comerio, Harris Steinberg, Scott Knowles y Alexander Kalamaros, quienes durante años han incentivado esta experiencia doctoral. Mis especiales agradecimientos a mi director de tesis, Luis Miguel Valenzuela por la confianza, la amistad, la sensibilidad y la aguda mirada.

Gracias totales.

Cómo leer la tesis

Esta tesis se desarrolló siguiendo la modalidad de artículos publicados bajo arbitraje, siendo necesario cumplir con tres artículos JCR (Journal Citation Report)¹ como requisito mínimo. Este documento contiene cuatro artículos JCR, un capítulo de libro con arbitraje y diversos informes técnicos y guías. Además, se consideran una serie de documentos incluidos en los Anexos que complementan el desarrollo de la investigación.

Uno de los objetivos principales en de este proceso fue la búsqueda de una forma de generar políticas públicas desde un enfoque colaborativo. Donde los aprendizajes individuales y colectivos son quienes fortalecen las capacidades resilientes. Es por este motivo que el documento pretende ser una guía de referencia de política públicas en desarrollo urbano. Asumiendo que la interacción Estado – Academia puede ser enriquecida si se establecen formas biunívocas de transferencia. En este sentido, el texto tiene una condición híbrida con secciones con un mayor carácter científico y otras en un lenguaje más cercano a la gestión pública.

Al tratarse de una tesis sobre planificación y gestión, los diferentes documentos incluidos fueron elaborados por equipos multidisciplinares con una guía común, la búsqueda de herramientas que ayuden a la planificación y gestión integrada. Es por ello que la propia tesis se ha estructurado como un ejercicio de planificación integrada centrado en el trabajo colaborativo multidisciplinar y multinivel. Esto implica que cada capítulo está compuesto de módulos o bloques que corresponden a documentos seleccionados. Cada módulo es una unidad, tiene sentido propio y a la vez es un componente de una unidad mayor. Los capítulos se inician con un documento 0 (cero) que entrega la narrativa del capítulo y explica el sentido y aporte de cada uno de los componentes.

Como parte de las hipótesis de trabajo se asume la construcción de un total, que en este caso es el Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA). Donde plantearse el desafío de conocer el total de los componente se transforma en un desafío metodológico. Trabaja en la comprensión de la estructura y componentes permite identificar la partes faltantes de un sistema y la relaciones que lo estructuran. Por este motivo se trabaja con el concepto de puzzle donde las partes que faltan son más identificables al acercarse al final del proceso de compresión y de visualización del total.

La metodología de la investigación consideró la matriz de base como inicio de la investigación incorporando los componentes como unidades con elementos comunes con sus compañeros de capítulo y claro aporte a la construcción del total. La Matriz MAPGUIA de Focalizaciones, Órdenes, Relaciones y Clasificaciones (FORC) de la figura 1 es el marco de referencia o bandeja para identificación de componentes y sus relaciones. En las figuras 2 y 3 se puede observar su aplicación a los componentes de la tesis. La identificación de vacíos se ejercita como preguntas del propio proceso en cuanto a los flujos de funcionamiento. En el caso de la tesis se trabajó con el formato máximo de componentes como parte del ejercicio de exploración y demostración.

¹ Journal Citation Journal Citation Reports (JCR) es una herramienta de análisis de revistas de Clarivate Analytics, que presenta datos estadísticos cuantificables, entre ellos el Factor de Impacto, que permiten determinar de una manera sistemática y objetiva la importancia relativa de las principales revistas de investigación internacionales dentro de sus categorías temáticas (www.isciii.es) Una diferencia clave entre la Web of Science y el Journal Citation Reports (JCR) es que Web of Science se actualiza continuamente, mientras que los datos del JCR representan una instantánea de un momento concreto (Clarivate).

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Figura 1 Matriz MAPGULA de Focalizaciones, Órdenes, Relaciones y Clasificaciones (FORC). Fuente: elaboración propia.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2								
3		01. Focalización de la investigación	03. Normativa de la Investigación, Ciencia y Tecnología	04. Estrategia y prioridades tecnológicas	05. Estrategias de innovación, integración en Chile	07. La gestión de la investigación pública	08. Normativa de la ciencia de Chile	
4		02. Mecanismos de financiamiento para la gestión científica y tecnológica	06. Estrategia de gestión tecnológica e innovación	09. Estrategia de innovación, integración en Chile	10. Mecanismos de financiamiento de la ciencia de Chile	06. Mecanismos de financiamiento de la ciencia de Chile	09. Mecanismos de financiamiento de la ciencia de Chile	
5		11. El rol de Chile en el mundo	12. Políticas de ciencia, tecnología e innovación	13. Políticas de ciencia, tecnología e innovación	14. Políticas de ciencia, tecnología e innovación	15. Políticas de ciencia, tecnología e innovación	16. Políticas de ciencia, tecnología e innovación	
6		17. Competencias científicas y tecnológicas	18. Competencias científicas y tecnológicas	19. Competencias científicas y tecnológicas	20. Competencias científicas y tecnológicas	21. Competencias científicas y tecnológicas	22. Competencias científicas y tecnológicas	
7								
8								

Figura 2 Figura 1 Matriz FORC con los capítulos y apartados de la Tesis. Fuente: elaboración propia.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	A1.1. Marco de la Investigación	A2.2. Investigación y Planificación	A3.3. Metodología, Algoritmo y Herramientas	A4.4. Metodología de largo alcance, Metodología	B1.1. Experiencias de planificación integrada	B2.2. Experiencias de planificación integrada	B3.3. Experiencias de planificación integrada	B4.4. Experiencias de planificación integrada
2	B1.1. Experiencias de planificación integrada	B2.2. Experiencias de planificación integrada	B3.3. Experiencias de planificación integrada	B4.4. Experiencias de planificación integrada	C1.1. Experiencias de planificación integrada	C2.2. Experiencias de planificación integrada	C3.3. Experiencias de planificación integrada	C4.4. Experiencias de planificación integrada
3	C1.1. Experiencias de planificación integrada	C2.2. Experiencias de planificación integrada	C3.3. Experiencias de planificación integrada	C4.4. Experiencias de planificación integrada	D1.1. Experiencias de planificación integrada	D2.2. Experiencias de planificación integrada	D3.3. Experiencias de planificación integrada	D4.4. Experiencias de planificación integrada
4	D1.1. Experiencias de planificación integrada	D2.2. Experiencias de planificación integrada	D3.3. Experiencias de planificación integrada	D4.4. Experiencias de planificación integrada	E1.1. Experiencias de planificación integrada	E2.2. Experiencias de planificación integrada	E3.3. Experiencias de planificación integrada	E4.4. Experiencias de planificación integrada
5	E1.1. Experiencias de planificación integrada	E2.2. Experiencias de planificación integrada	E3.3. Experiencias de planificación integrada	E4.4. Experiencias de planificación integrada	F1.1. Experiencias de planificación integrada	F2.2. Experiencias de planificación integrada	F3.3. Experiencias de planificación integrada	F4.4. Experiencias de planificación integrada
6	F1.1. Experiencias de planificación integrada	F2.2. Experiencias de planificación integrada	F3.3. Experiencias de planificación integrada	F4.4. Experiencias de planificación integrada	G1.1. Experiencias de planificación integrada	G2.2. Experiencias de planificación integrada	G3.3. Experiencias de planificación integrada	G4.4. Experiencias de planificación integrada
7	G1.1. Experiencias de planificación integrada	G2.2. Experiencias de planificación integrada	G3.3. Experiencias de planificación integrada	G4.4. Experiencias de planificación integrada	H1.1. Experiencias de planificación integrada	H2.2. Experiencias de planificación integrada	H3.3. Experiencias de planificación integrada	H4.4. Experiencias de planificación integrada
8	H1.1. Experiencias de planificación integrada	H2.2. Experiencias de planificación integrada	H3.3. Experiencias de planificación integrada	H4.4. Experiencias de planificación integrada				

Figura 3 Figura 1 Matriz FORC con contenidos principales. Fuente: elaboración propia.

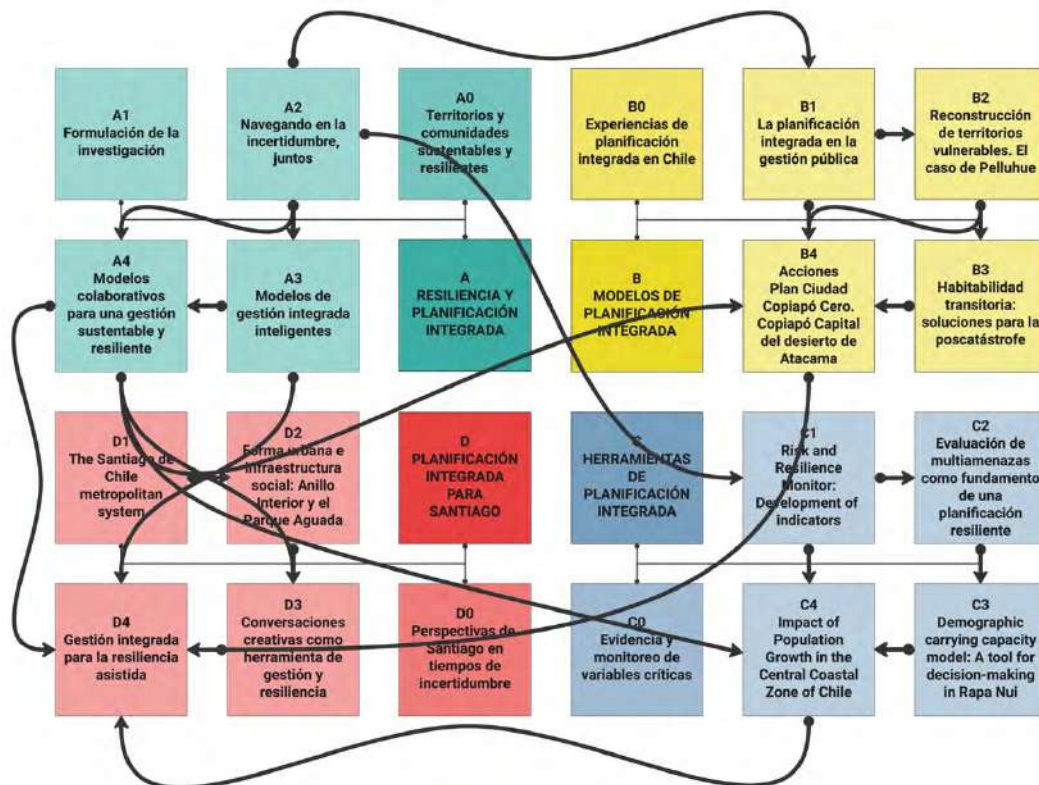


Figura 4 Matriz FORC Componentes y Relaciones (Capítulos y Apartados). Fuente: elaboración propia.

En la figura 4 se indican las principales relaciones entre componentes de la tesis, donde con línea delgada los apartados de cada capítulo convergen al apartado Cero de cada capítulo que explica el capítulo y la pertinencia de cada componente. A su vez las líneas gruesas indican la dirección de los aportes de componentes a otros componentes. Por ejemplo, el Método de las Conversaciones Creativas que es parte del apartado A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente, es utilizado en los desarrollos relacionados a los apartados B4, C4, D3 y D4.

Si bien la tesis está escrita en español en su mayor parte, los artículos publicados en inglés han mantenido el idioma de la publicación, cuyos aportes a la tesis son explicados en la introducción cero del capítulo. La exploración en la incidencia en políticas públicas de los productos e ideas está planteada desde el inicio como una forma de enriquecer la investigación académica y la acción pública. En esta línea cada texto que ya ha jugado algún rol de incidencia o influencia es indicado en los pie de página, incluyendo aquellos textos que han sido ajustados para ser parte de la investigación. Con esto se espera visualizar la relación entre los diversos componentes, lo cual se presenta de manera explícita en los diagramas del último artículo (D4) del capítulo D.

Esto es especialmente relevante si se considera que la elección de los casos de estudio corresponden a experiencias concretas de acción pública con participación de la Academia. El propio capítulo D inicialmente pensado para ser una propuesta, derivó en caso de aplicación, ya que el término de la investigación se traslapó con la aprobación del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago de financiamiento para la implementación de un piloto de una Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida.

La sección de anexos incluye una serie de documentos complementarios que son referenciados en el desarrollo de la tesis. Cada vez que se ha publicado un texto se indica en su portada como nota a pie de página, describiendo las características de la publicación y sus autores. A continuación se muestra un diagrama de los contenidos de la tesis.

En la figura 1 se muestran los tres niveles de información de los capítulos, donde cada texto de contenido de los capítulos (A, B, C y D) tiene una descripción de los aportes de cada contenido. Estos aportes son clave en la red de interrelaciones de las partes de la tesis que busca ser un reflejo y referentes de integración. Con el sentido de practicar la lectura de la tesis como una plataforma de relaciones internas y relaciones entre unidades. Por este motivo la nomenclatura de designación de cada componente está pensada como una ruta, una dirección, como es el caso de esta página identificada como |ugr | mpg | abcd | 0-6 |.

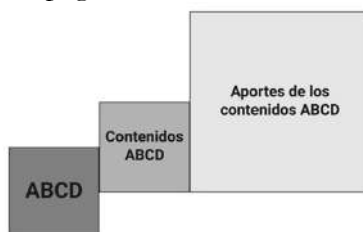


Figura 5 Diagrama de tres pasos de componentes de capítulos. Fuente: elaboración propia.

Es así que cada página tiene una denominación “ugr | mpg | a | a1-2”, siendo ésta la página 2 del texto A1 del capítulo A de la tesis. Estas rutas se indican en los documentos asociados a los párrafos como “ver |ugr | mpg | a | a1-2|” o “ver |a | a1-2|” o “ver /a/a1-2/”.

En la figura 2 de muestras los cuatro componentes centrales de la investigación que a sus vez son los cuatro capítulos de la tesis. En tanto en la figura 3 de incorporan los subcomponentes de cada componente central. En las figura 4 a 7 se adicionan los contenidos clave de cada subcomponente. Esto permite establecer una primera comprensión de los elementos estructurales y la relaciones entre ellos.

A RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN INTEGRADA	B MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA
D PLANIFICACIÓN INTEGRADA PARA SANTIAGO	C HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA

Figura 6 Componentes centrales del documento ABCD. Fuente: elaboración propia.

A1 Formulación de la investigación	A2 Navegando en la incertidumbre, juntos	A0 Territorios y comunidades sustentables y resilientes	B0 Experiencias de planificación integrada en Chile	B1 La planificación integrada en la gestión pública	B2 Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Pelluhue
A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente	A3 Modelos de gestión integrada inteligentes	A RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN INTEGRADA	B MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	B4 Acciones Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama	B3 Habitabilidad transitoria: soluciones para la postcatástrofe
D1 The Santiago de Chile metropolitan system	D2 Forma urbana e infraestructura social: Anillo Interior y el Parque Aguada	D PLANIFICACIÓN INTEGRADA PARA SANTIAGO	C HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	C1 Risk and Resilience Monitor: Development of indicators	C2 Evaluación de multiamenazas como fundamento de una planificación resiliente
D4 Hacia territorios y comunidades sustentables y resilientes	D3 Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	D0 Perspectivas de Santiago en tiempos de incertidumbre	C0 Evidencia y monitoreo de variables críticas	C4 Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile	C3 Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui

Figura 7 Subcomponentes centrales del documento ABCD. Fuente: elaboración propia.

La tesis está estructurada en base a cuatro capítulos que se constituyen en los pilares de la investigación. El capítulo A denominado Resiliencia y Planificación Integrada presenta la formulación de la investigación y su marco conceptual, entregando las bases de un camino hacia conformación de comunidades y territorios resilientes. Aquí se En su sección final presenta los resultados de la investigación que sustenta el Marco de Colaboraciones y Conversaciones Creativas. Aquí se da cuenta de los aprendizajes del proceso y de una guía para realizar ejercicios de Conversaciones Creativas en formato presencial y a distancia.

Anexos	A1.1 Contexto de la investigación	A1.2 Preguntas de investigación e hipótesis	A2.1 Incertidumbre, límites y resiliencia	A2.2 Capacidad de carga y gestión sustentable
Anexos	A1.4 Objetivos de la investigación	A1.3 Metodología de la investigación	A2.4 Asistencia a la planificación y gestión integrada	A4.3 Capacidad de aprender para adaptarnos a la nueva realidad
Anexos	A4.1 Modelo de asistencia a la planificación y gestión integrada aplicada	A4.2 Marco para la gobernanza y la gestión integrada	A3.1 Modelos de gestión de datos y decisiones	A3.2 Modelos de gestión de datos con inteligencia artificial
Anexos	A4.4 Método de Conversaciones Creativas	A4.3 Ecuaciones abiertas para problemas complejos	A3.4 Orientaciones para la gestión colaborativa e integrada	A3.3 Gestión inteligente de ciudades y regiones
			A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente	A1 Formulación de la investigación
				A2 Navegando en la incertidumbre, juntos
				A0 Territorios y comunidades sustentables y resilientes
				A RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN INTEGRADA

Figura 4 Componente A: Resiliencia, planificación y gestión integrada. Fuente: elaboración propia.

El capítulo B de Modelos de Planificación Integrada habla de una selección de experiencias de planificación integrada en Chile que tienen vasos comunicantes. Primero se presenta una mirada histórica de la gestión pública en el desarrollo de proyectos urbanos y planes integrales (1996 – 2021). Identificando aquellas iniciativas que han estado en línea con la planificación integrada en un contexto institucional de alta centralismo y sectorialidad.

				B1.1 Proyectos urbanos públicos	B1.2 Focos y modelos de gestión	B2.1 Plan de Reconstrucción de Pelluhue	B2.2 Terremoto tsunamigénico 27F 2010	Anexos
				B1.4 Experiencia de planificación integrada	B1.3 Mecanismos de financiamiento urbano	B2.4 Guía de planes maestros	B2.3 Planificación participativa y gestión integrada	Anexos
B0 Experiencias de planificación integrada en Chile	B1 La planificación integrada en la gestión pública	B2 Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Pelluhue	B4.1 Plan Ciudad Copiapó	B4.2 Copiapó Cero Plataforma de gestión integrada	B3.1 Planes de Reconstrucción en Atacama	B3.2 Emergencia y habitabilidad transitoria		Anexos
B MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	B4 Acciones Plan Ciudad Copiapó Cero, Copiapó Capital del desierto de Atacama	B3 Habitabilidad transitoria: soluciones para la postcatástrofe	B4.4 Priorización de cartera de inversiones	B4.3 Conversaciones Creativas Copiapó	B3.4 Trabajo colaborativo público privado y académico	B3.3 Matriz de Soluciones Diversificadas para Post-Catástrofe		Anexos

Figura 5 Componente B: Modelos de planificación integrada. Fuente: elaboración propia.

Luego se expone el caso del Plan de Reconstrucción Postdesastre de Pelluhue (2010) que se diseñó a través de modelo de apoyo privado-ONG-academia a la municipalidad con un proceso de amplia participación ciudadana. También destaca por haber sido realizado como un modelo a ser replicado en otros municipios. A continuación se muestra la experiencia de recuperación postdesastre en Atacama (2015) con foco en los asentamientos transitorios, con la implementación de un modelo de gestión colaborativo y una matriz de asignación de soluciones según las demandas de la emergencia y habitabilidad transitoria de las familias afectadas. Finalmente se presenta el caso del Plan Ciudad de Copiapó desarrollado en 2020–2021 con una gobernanza multisectorial y la versión beta de la Plataforma de Gestión Integrada CiudadCero.

En cuanto al capítulo C sobre Herramientas de Planificación Integrada aquí se exponen cuatro experiencias de sistemas de indicadores y monitoreo de variables críticas. El primero es el Monitor de Riesgo y Resiliencia construido en base un set de indicadores de multiescala y multinivel para comunas chilenas. Este monitor se desarrolló sobre una base de datos de 100 comunas urbanas utilizando la metodología de análisis de componentes principales y el análisis de Factor Varimax. Luego se da cuenta de dos tipos de estudio de riesgo en el caso de las inundaciones de Atacama en 2015. Uno realizado a pocos días del evento que jugó un rol orientador para las autoridades. El segundo es un estudio multiamenazas que demostró su asertividad ante un temporal ocurrido con posterioridad en 2017.

C HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	C1 Risk and Resilience Monitor: Development of indicators	C2 Evaluación de multiamenazas como fundamento de una planificación resiliente	C1.1 Monitor de riesgos y resiliencia	C1.2 Indicadores de riesgos y resiliencia	C2.1 Informe rápidos de postdesastre	C2.2 Modelos de evaluación de multiamenazas	Anexos
C0 Evidencia y monitoreo de variables críticas	C4 Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile	C3 Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui	C1.4 Gestión de riesgos a nivel comunal	C1.3 Análisis de componentes principales y Análisis de Factor Varimax	C2.4 Casos de Diego de Almagro y Chañaral	C2.3 Planificación resiliente y plan de mitigación de riesgos	Anexos
			C1.1 Monitor de riesgos y resiliencia	C1.2 Indicadores de riesgos y resiliencia	C3.1 Modelo de capacidad de carga	C3.2 Indicadores de factores críticos	Anexos
			C1.4 Gestión de riesgos a nivel comunal	C1.3 Análisis de componentes principales y Análisis de Factor Varimax	C3.4 Caso de Isla de Pascua	C3.3 Herramienta de toma de decisiones	Anexos

Figura 6 Componente C: Herramientas de planificación integrada. Fuente: elaboración propia.

El capítulo D de Planificación Integrada en Santiago entrega diversas miradas sobre los desafíos de la ciudad capital y su contexto de región metropolitana. El primer artículo muestra a la ciudad de Santiago en el marco de la macro zona central y hace una revisión de los tensiones y contradicciones de política pública que han condicionado su desarrollo y la

han configurado espacialmente. El segundo artículo explora las bases de la ciudad desde sus orígenes pre-coloniales poniendo foco en la estructura geomorfológica del valle, en especial su estructura hidrológica. Asimismo avanza en las experiencias de planificación y gestión urbana que han fortalecido la resiliencia de la ciudad y se alinean con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A continuación se presentan dos experiencias de aplicación del Marco de Colaboraciones y Conversaciones Creativas en una comuna de Santiago y a escala regional. Sobre la base de estos aprendizajes se instala la última sección con una propuesta de codiseño regional en base a un modelo de asociatividad intercomunal y la integración de las tres herramientas del modelo las conversaciones creativas, la plataforma de gestión integrada y el monitor de capacidad carga.

Anexos	D1.1 Sistema metropolitano de Santiago de Chile	D1.2 Diseño regional y planificación espacial	D2.1 Evolución de la ciudad de Santiago	D2.2 Regeneración urbana y gen urbis	D1 The Santiago de Chile metropolitan system	D2 Forma urbana e infraestructura social: Anillo Interior y el Parque Aguada	D PLANIFICACIÓN INTEGRADA PARA SANTIAGO
Anexos	D1.4 Caso de Santiago Región	D1.3 Tensiones transformadoras y contradicciones	D2.4 Casos del Anillo Interior de Santiago y Parque de La Aguada	D2.3 Indicadores de Desarrollo Sostenible	D4 Hacia territorios y comunidades sustentables y resilientes	D3 Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	D0 Perspectivas de Santiago en tiempos de incertidumbre
Anexos	D4.1 Modelo de asistencia para la planificación y gestión de Santiago	D4.2 Marco para la planificación y gestión integrada regional	D3.1 Planificación colaborativa y codiseño regional	D3.2 Conversaciones creativas para la resiliencia			
Anexos	D4.4 Conclusiones y desafíos de sustentabilidad y resiliencia	D4.3 Sistema de gestión integrada regional asistida para Santiago	D3.4 Experiencia de Conversaciones Creativas en Santiago Región	D3.3 Experiencia de Conversaciones Creativas en Renca			

Figura 7 Componente D: Planificación Integrada para Santiago. Fuente: elaboración propia.

Siguiendo esta lógica se constituye la Carta de Navegación ABCD (ver figura 8). que pretende ser un dispositivo de integración de componentes estratégicos y una representación de la propia la tesis. Como se podrá ver más adelante la Carta de Navegación ABCD” es un verdadero panel de gestión de la información y por esta razón, la tesis lo propone conceptualmente y operativamente como Panel de Gestión Integrada. Esto se debe a que el documento de tesis está estructurado de la misma forma que el marco de metodológico y la propuesta de modelo.

Anexos	Contenidos				Subcomponentes	Componentes	Subcomponentes	Contenidos	Anexos					
Anexos	A1.1	A1.2	A2.1	A2.2	A1	A0	B0	B1	B2	B1.1	B1.2	B2.1	B2.2	Anexos
	Objetivos de la investigación	Preguntas de investigación e hipótesis	Incertidumbre, límites y resiliencia	Capacidad de carga y gestión sostenible	Formulación de la investigación	Territorios y comunidades sostenibles y resilientes	Españoles de planificación integrada en Chile	La adaptación integrada a la gestión pública	Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Peltache	Proyectos urbanos públicos	Foco en modelos de gestión	Plan de Reconstrucción del Peltache	Terremoto tsunamigénico 27/9 2010	Anexos
Anexos	A1.4	A1.3	A2.4	A2.3	A2	A3	B1	B2	B3	B1.4	B1.3	B2.4	B2.3	Anexos
	Objetivos de la investigación	Metodología de la investigación	Asistencia a la planificación y gestión integrada	Capacidad de adaptación a la nueva realidad	Nuevas formas de desarrollo urbano, inteligente y resiliente	Modelos de gestión inteligente	MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	Acciones Copago Cerro de Alcama	Habitabilidad y sostenibilidad socioeconómica y psicosocial	Experiencia de planificación integrada	Mecanismos de financiamiento urbano	Guía de planes maestros	Planificación participativa y gestión integrada	Anexos
Anexos	A1.1	A1.2	A2.1	A2.2	A1	A0	B0	B1	B2	B4.1	B4.2	B4.3	B4.4	Anexos
	Modelo de planificación gestión integrada aplicada	Marco teórico y metodológico de la gestión integrada	Asistencia a la planificación y gestión integrada	Medios de gestión de datos con inteligencia artificial	Formulación de la investigación	Territorios y comunidades sostenibles y resilientes	Españoles de planificación integrada en Chile	La adaptación integrada a la gestión pública	Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Peltache	Plan Ciudad Copago	Cuadro de Plataformas de gestión integrada	Plan de Reconstrucción en Alcama	Encuestas de habilidad y transitoria	Anexos
Anexos	A1.4	A1.3	A2.4	A2.3	A2	A3	B1	B2	B3	B4.4	B4.3	B4.2	B4.1	Anexos
	Método de Conversaciones Creativas	Ecuaciones algebraicas para gestión compleja	Orientaciones para la gestión compleja e integrada	Medios de gestión de datos con inteligencia artificial	Modelos de gestión inteligente	MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	Acciones Copago Cerro de Alcama	Habitabilidad y sostenibilidad socioeconómica y psicosocial	Priorización de centros de inversión	Conversaciones Creativas Copago	Trabajo colaborativo y académico	Métodos Soluciones Diversificadas para Post-Catástrofe	Anexos
Anexos	D1.1	D1.2	D2.1	D2.2	D1	D0	C	C1	C2	C1.1	C1.2	C2.1	C2.2	Anexos
	Sistema metropolitano de Santiago de Chile	Diseño regional y planificación espacial	Evaluación de la ciudad de Santiago	Regeneración urbana y gen urbana	The smart city metropolitan system	Forma urbana e infraestructura social: estudio Parque Agrado	HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	Risk and Resilience Monitor: Development of indicators	Evaluación de resiliencia como herramienta de planificación resiliente	Monitor de riesgos y resiliencia	Indicadores de riesgos y resiliencia	Informe rápido de portales de resiliencia	Módulos de evaluación de multinivel	Anexos
Anexos	D1.4	D1.3	D2.4	D2.3	D2	D3	C	C4	C3	C1.4	C1.3	C2.4	C2.3	Anexos
	Caso de Santiago Región	Tensiones territoriales y contradicciones	Caso del Avión Interior de Santiago y Parque de La Aljorra	Indicadores de Sostenible	Percepciones de tiempo de recuperación	Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	CR	Impact of Population Growth on Central Coastal Zone of Chile	Demographic carrying capacity decision-making in Hanga Hui	Gestión de riesgos a nivel comunal	Análisis de componentes de resiliencia	Casos de estudio de Disco de Copago y Chikana	Planificación resiliente y plan de mitigación de riesgos	Anexos
Anexos	D4.1	D4.2	D3.1	D3.2	D3	D4	C	C4	C3	C1.1	C1.2	C2.1	C2.2	Anexos
	Modelo de planificación y gestión de Santiago	Marco para la planificación y gestión regional	Planificación colaborativa y código regional	Conexiones creativas para la resiliencia	Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	Indicadores de resiliencia	CR	Impact of Population Growth on Central Coastal Zone of Chile	Demographic carrying capacity decision-making in Hanga Hui	Monitor de riesgos y resiliencia	Indicadores de resiliencia	Medios de capacidad de carga	Indicadores de factores críticos	Anexos
Anexos	D4.4	D4.3	D3.4	D3.3	D3	D4	C	C4	C3	C1.4	C1.3	C2.4	C2.3	Anexos
	Condiciones y planificación de resiliencia	Sistema de planificación regional activa para Santiago	Experiencia de Conversaciones Creativas en Región	Experiencia de Conversaciones Creativas en Renca	Percepciones de tiempo de recuperación	Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia	CR	Impact of Population Growth on Central Coastal Zone of Chile	Demographic carrying capacity decision-making in Hanga Hui	Gestión de riesgos a nivel comunal	Análisis de componentes de resiliencia	Casos de estudio de Hanga Hui y Peltache	Herramienta de toma de decisiones	Anexos

Figura 8 Carta de navegación ABCD de la tesis. Fuente: elaboración propia.

Documentos de la tesis

Al tratarse de una tesis bajo la modalidad de compendio de artículos debe cumplir con el desafío de coherencia de las partes. Este caso la tesis también de cuenta de la integración de documentos de diverso origen como son los artículos JCR, capítulos de libro, artículos SCOPUS, reportes y una serie de documentos referenciados en el documento y que se encuentran en los anexos.

Contenidos	Artículos	Reportes
A Planificación y gestión integrada para la resiliencia		
A0 Territorios y comunidades sustentables y resilientes		
A1 Formulación de la investigación		
A2 Incertidumbre, capacidades, aprendizajes y resiliencia		
A3 Planificación y gestión integrada paramétrica		
A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente		
Modelo abierto de las tomas para mejores barrios y comunas		
B Modelos de planificación y gestión integrada		
B0 Experiencias de planificación integrada en Chile		
B1 La planificación integrada y los proyectos urbanos		
B2 Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Pelluhue		
B3 Transitional habitability: Solutions for post-catastrophe in Chile		
B4 Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama		
C Herramientas de planificación y gestión integrada		
C0 Evidencia y monitoreo de variables críticas		
C1 Risk and resilience monitor: development of multiscale and multilevel indicators		
C2 Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión		
C3 Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui		
C4 Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile:		
D Planificación y gestión integrada en Santiago		
D0 Perspectivas de Santiago en tiempos de incertidumbre		
D1 The Santiago de Chile Metropolitan System Transformative Tensions and Contradictions		
D2 Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada		
D3 Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia		
D4 Gestión integrada para la resiliencia asistida		
Autonomía e integridad en la gestión territorial		
	Artículos JCR	
	Artículos SCOPUS	
	Capítulos de libro	
	Artículos de difusión	
	Reportes como referencia	

Figura 8 Cuadro de contenidos de la tesis y los tipos de indexación de los capítulos. Fuente: elaboración propia.

Documentos en el cuerpo de la tesis

Artículos JCR

Moris, R., Bergamini, K., Gilabert, H., Culagovski, R., Zaviezo, D., Medina, J. I., Alarcón, A. & Ángel, P. (2021). Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort. *Sustainability*, 13(6), 3527.
<https://doi.org/10.3390/su13063527>

Bergamini, K., **Moris, R.**, Ángel, P., Zaviezo, D., & Gilabert, H. (2021). Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui. *Island Studies Journal*.
<https://doi.org/10.24043/isj.156>

Wagemann, E., & **Moris, R.** (2018) Transitional habitability: solutions for post-catastrophe in Chile. *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.06.007>

González, D. P., Monsalve, M., **Moris, R.**, & Herrera, C. (2018). Risk and Resilience Monitor: Development of multiscale and multilevel indicators for disaster risk management for the communes and urban areas of Chile. *Applied Geography*, 94, 262-271.
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.03.004>

Artículos SCOPUS

Rosas-Vera, J., Bannen-Lanata, P., & **Moris-Iturrieta, R.** (2022). Forma urbana e infraestructura social: el Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 54(M), 87–112.
<https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.4>

Capítulos de libro

Moris, R., & Siembieda, W. (2021). The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning. In *The Routledge Handbook of Regional Design* (pp. 194-213). Routledge.

Moris, R. & Walker, R. (2015) Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile. Libro “Aprendiendo del 27F: un análisis comparativo de procesos de reconstrucción en Chile tras terremoto”. Editor Clara Irazábal, Nueva York: Santiago Research Cell.

Otros artículos complementarios

Artículo JCR

Barría, P., Cruzat, M. L., Cienfuegos, R., Gironás, J., Escauriaza, C., Bonilla, C., **Moris, R.**, Ledezma, C., Guerra, M., Rodríguez, R., & Torres, A. (2019). From Multi-Risk Evaluation to Resilience Planning: The Case of Central Chilean Coastal Cities. *Water*, 11(3), 572.
<https://doi.org/10.3390/w11030572>

Artículo SCOPUS

Orellana, A., Vicuña, M. & **Moris, R.** (2017) Planificación urbana y calidad de vida: aproximación al estado de la planificación local en Chile. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo, Universidad Javeriana.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu10-19.pucv>

Artículos otras indexaciones

Moris, R., Contrucci, P. & Ortega, A. (2017) El riesgo en la actualización post-desastre de instrumentos de planificación territorial comunales en Chile 2010 – 2014. *Revista REDER*.

<https://doi.org/10.55467/reder.v1i1.6>

Avilés, D., Barton, J., D'Alencon, R., **Moris, R.**, Ruiz, J. C., Salas, R., & Steiniger, S. (2016). Indicadores de sustentabilidad urbana a escala local en Chile. *Observatorio de Barrios Sustentables. Eidos* (9), 29 – 38.

<https://doi.org/10.29019/eidos.v0i9.128>

Moris, R. (2022) Modelo abierto de las tomas para mejores barrios y ciudades. *Revista AOA* N°46 pp. 64 – 70.

Libros

Bergamini, R., Vicuña, M., **Moris, R.**, Ojeda, C. & Araya, M. (2022) *Exploraciones Urbanas: Territorio Sustentable*. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Moris, R., Gilabert, H., Bergamini, R., Zaviezo, D., & Ángel, P. (2022) *Territorios del mañana. Modelos predictivos de capacidad de carga para la gestión sustentable de los territorios*. Colección Estudios Urbanos. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Moris, R., Moreno, O., Samur, S., Culagovski, R. & Zaviezo, D. (2021). *Copiapó Capital del Desierto de Atacama. Estrategia para la Puesta en Valor de la Ciudad Puerta de Entrada al Destino Atacama*. Plan Ciudad Copiapó Cero. Gobierno Regional de Atacama.

Capítulos de libro

Moris, R. & Reyes, M. (2022) Autonomía e integridad en la gestión territorial, en libro *Espacios Constitucionales*. Editores por Vergara, F., Aguirre, C., Correa, J., Ulloa, F. & Meneses, C.

- D'Alencon, R., **Moris, R.**, Leone, M., Visconti, C. & Zuccaro, G. (2021) Diseño resiliente multidimensional: Articulación de la Reducción del Riesgo de Desastres y la Adaptación al Cambio. Libro 27Fx11-Aprendizajes e innovación para la resiliencia urbana y riesgo sociocultural. Climático. CNDU & IEUT PUC.
- Visconti, C., D'Alencon, R., **Moris, R.**, Leone, M. & Zuccaro, G. (2021) Multi-dimensional resilient design: coupling disaster risk reduction and climate change adaptation in action. Capítulo en "Multidisciplinary Perspectives about Disasters. Covid-19 and other Challenges for Disaster Risk Reduction from a latin american Experience" Ed. Pitagoras Bide, Katie Moraes de Almondes, Ricardo José Matos de Carvalho, Lutiane Queiroz de Almeida y Sergio Murillo Santos de Araujo. P. 289 – 307.
- D'Alencon, R., **Moris, R.** & Visconti, C. (2020) Progettare per la resilienza in chiave multidimensionale apprendendo dalle esperienze di rischio climatico in Cile e Italia. En libro *Transizioni. Conoscenza e progetto climate proof.* Ed. Valeria D'Ambrosio, Marina Rigillo & Enza Tersigni.
- Bezamat, S. & **Moris, R.** (2019) Enfoques de medios de vida sostenible y de riesgos como herramienta metodológica para abordar el fortalecimiento de la resiliencia en comunidades de pescadores artesanales. In: Martínez, C., Hidalgo, R., Henríquez, C., Arenas, F., Rangel-Buitrago, N. & Contreras-López, editors. *La zona costera en Chile: adaptación y planificación para la resiliencia.* Santiago: Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile; 2019. p. 308-326.
- Martínez, C., **Moris, R.** & Quense J. (2017) Valorización de las zonas de riesgo por tsunamis y potencial de evacuación: propuestas para la reducción del riesgo de desastres a escala local". Capítulo en libro "Propuestas para Chile. Concurso 2016. Centro de Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243 – 278.
- Martínez, C., Tamburini L. & **Moris, R.** (2017) Gestión del riesgo, descentralización y Políticas Públicas: ¿Se reduce el riesgo de Desastres en Chile?. Capítulo en libro *¿Para qué descentralizar? Centralismo y Políticas Públicas en Chile: Análisis y Evaluación por Sectores.* Editores Camilo Vial C. & José Hernández B. U. Autónoma de Chile.
- Moris, R.** (2016) From government-led to market-based housing programs. En Magalhães, F., Acosta Restrepo, P., Lonardoní, F., & Moris, R. (2016). *Slum upgrading and housing in Latin America.* Inter-American Development Bank, 119.

Reportes

- Moris, R.** (2021) Ciudades y territorios del futuro. Tendencias y desafíos de desarrollo sostenible y resiliencia en el contexto de transformación social. Plan Estratégico Universidad de Santiago de Chile.
- Moris, R.** (2021) Inteligencia artificial y modelos de gestión de datos. Bases para la definición de un Modelo de Gestión y Análisis de Datos en Sistemas de Información Inteligente para la Ciudad de Santiago y su Región Metropolitana. Programa Sé Santiago Región Metropolitana de Santiago. Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente. CORFO Metropolitano y Fundación País Digital.
- Moris, R.** (2020) Informe de actualización de la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana de Santiago. Gobierno Regional de Santiago.
- Moris, R.** Pacheco, C. & Ketels (2015) Sistema Integrado de Respuesta para la Provisión de Habitabilidad Transitoria. Informe CIGIDEN.

- Moris, R. & Ketels, F.** (2014) Sistema Integrado de Recuperación Post-Catástrofe. Nuevos tipos y estándares para la vivienda de Emergencia. Informe CIGIDEN.
- Moris, R., et al.** (2014) Urban Sustainability Analysis through Urbanization Patterns of Two Chilean Cities: Santiago and Valparaiso. Washington, DC: Inter-American Development Bank and Instituto de Estudios Urbanos Territoriales UC.
- Moris, R. et al.** (2010) Análisis de Situación de Ferias Libres en la Región Metropolitana y su Relación con el Transporte Público de Pasajeros. OCUC, MTT.

Opinión

- Moris, R.** (2022) La ciudad personal. Diario La Segunda, 2022.07.27
- Moris, R.** (2021) Un desafío de gestión integrada. Diario La Tercera, 2021.04.15
- Moris, R.** (2021) Ciudades ecológicas para las personas. Diario La Segunda, 2021.04.07
- Moris, R.** (2020) Las distancias que nos unen. Diario La Segunda, 2020.06.12
- Moris, R.** (2020) Modernización o decadencia. Diario La Segunda, 2020.09.10
- Moris, R.** (2019) Temor y esperanza como fuerzas transformadoras. Revista El Periodista. 2019.10.28
- Moris, R.** (2017) Oportunidad urbana migrante. Diario La Segunda, 2017.04.12
- Moris, R.** (2017) Desarrollo sin gestión de riesgos. Diario La Segunda, 2017.01.31
- Moris, R.** (2016) Aeropuerto e imagen País. Diario La Segunda, 2016.11.15
- Moris, R.** (2016) Chile un país de cero víctimas. Diario La Segunda, 2016.11.15
- Moris, R.** (2016) Alcaldes artistas y preparados. Diario La Segunda, 2016.10.11
- Moris, R.** (2016) Buscando presidentes para las ciudades justas. Diario La Segunda, 2016.09.13
- Moris, R.** (2016) La ciudad como pensión equitativa. Diario La Segunda, 2016.08.16

Difusión

- Moris, R.** (2012) Chile sin política, Santiago sin plan. Revista PLANEÓ. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2012.03.01.
- Moris, R.** (2012). Anillo Interior de Santiago. Primera década y desafíos de sustentabilidad. Ciudad y Arquitectura, 151, 48-51.
- Moris, R.** (2012) Calama PLUS y el nuevo sueño para la ciudad. Revista PLANEÓ. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Pontificia Universidad Católica de Chile. 2012.04.08.
- Moris, R.** (2009) Bicentenarios invisibles con proyectos invisibles para ciudades invisibles. Publicado en Plataforma Urbana, 2009.01.27.
- Moris, R.** (2008). Regeneración urbana: consolidación y sustentabilidad de un mercado en desarrollo. Mercado y ciudad: desafíos de un país urbano. Observatorio de Ciudades UC/BBVA. Santiago: Editorial Valente.

Desafíos de la investigación

Una de las principales motivaciones de la tesis fue el interés por desarrollar un modelo de planificación y gestión integrada aplicada que pudiera ser adaptado y aplicado a diversos territorios y organizaciones. Es por esta razón que la investigación siempre buscó identificar los patrones del desarrollo urbano y de la gestión institucional que pudieran parametrizarse, formatearse y empaquetarse como módulos de aprendizaje y de operación.

Es por esta razón que el proceso de investigación se desarrolló ensamblado en una metodología de análisis y creación colectiva que derivó en un set de instrumentos y modelos que pretenden enriquecer la caja de herramientas de la planificación y gestión integrada. La tesis está estructurada utilizando los resultados de la investigación, donde la forma y contenidos siguen el formato que es resultado de las exploraciones que serán descritas más adelante. La tesis entendida como una carta de navegación y al mismo tiempo una guía para la implementación de experiencias de trabajo colaborativo en la gestión territorial.

La investigación derivó en la construcción de un lenguaje de trabajo colaborativo que opera ensamblado en una estructura que busca la generación de hábitos de colaboración y acción concertada. Las exploraciones para la comprensión de un organismo o territorio, del contexto y sus circunstancias está presentado representado en la figura 1, donde la unidad del organismo se conoce a través de la identificación de sus partes o componentes. La investigación pesquisa distintas aproximaciones a la comunidad de la unidad del organismo y sus componentes estructurales. También se asume el organismo puede replicarse o multiplicarse como se muestra en la figura 2. Un barrio puede ser comprendido en sectores o unidades de vivienda, como también pueden ser reconocidos otros barrios con los cuales puede o no interactuar y con los cuales podrán existir elementos comunes.

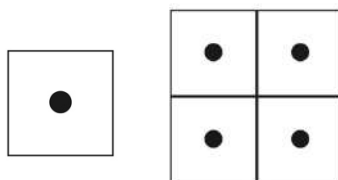


Figura 9 Esquemas de unidad y sus partes. Fuente: elaboración propia.

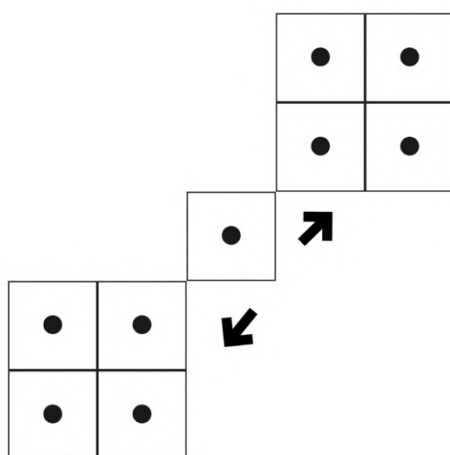


Figura 10 Esquema de unidad con sus partes y reproducciones. Fuente: elaboración propia.

Los diagramas de la figura 12 muestran las caracterizaciones y clasificaciones iniciales con se pueden identificar las unidades y las partes de una unidad. La estructura ABCD permite la

identificación de unidades con características distintas, sin necesariamente una jerarquía. La estructura 1234 ayuda a identificar secuencias y jerarquías entre las unidades. En la figura 13 se muestra la estructura básica de identificación de componentes dentro de un sistema. Esta misma estructura se utilizó en la organización de esta tesis.

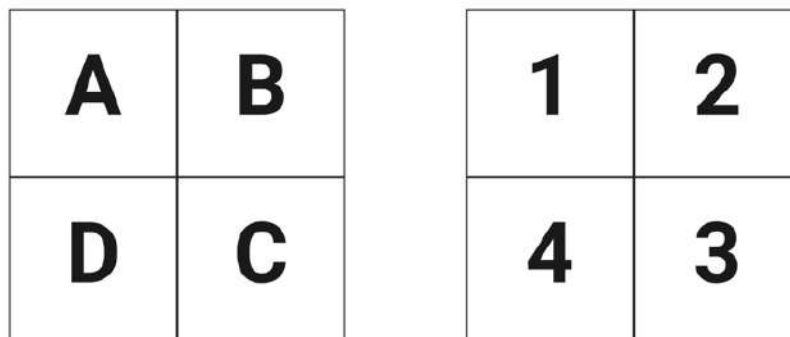


Figura 11 Caracterizaciones y clasificaciones iniciales de partes de una unidad. Fuente: elaboración propia.

•	A	B	C	D
0	•	•	•	•
1	•	•	•	•
2	•	•	•	•
3	•	•	•	•
4	•	•	•	•

•	A	B	C	D
0	A0	B0	C0	D0
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2
3	A3	B3	C3	D3
4	A4	B4	C4	D4

Figura 12 Matriz ABCD 1234 que identifica las unidades y los componentes de un organismo o sistema. Fuente: elaboración propia.

En la figura 14 se muestra el núcleo básico de contenidos en tres niveles de profundidad. Siendo el nivel 1 la primera unidad subdivisión de componentes de una unidad, el nivel 2 considera la identificación de los componentes principales de una de las partes. El nivel 3 avanza en las particularidades de cada una de las partes del nivel 2. Por su parte la figura 15 integra los núcleos básicos de la unidad. Esta estructura está pensada como la base de una Carta de Navegación que integra los componentes principales de un sistema/organismo. Como se podrá ver más adelante, la investigación exploró las posibilidades de esta estructura como marco de trabajo para la comprensión de componentes y luego su capacidad de apoyar y perfeccionar los procesos de toma de decisiones.

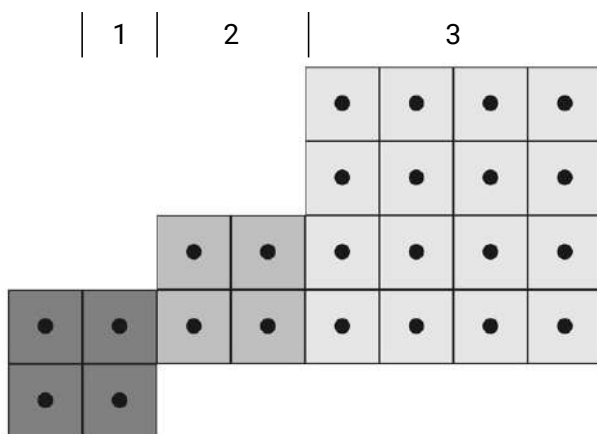


Figura 14 Diagrama de escalas de información o niveles de profundidad y foco. Fuente: elaboración propia.

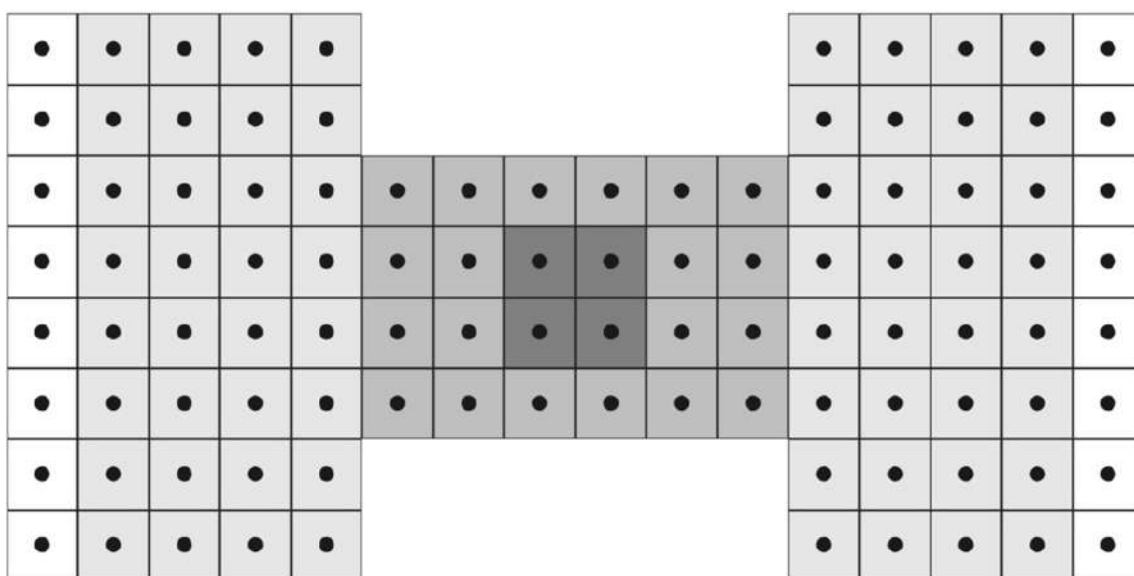


Figura 15 Carta ABCD de navegación de contenidos. Fuente: elaboración propia.

En definitiva, el documento de tesis está estructurado utilizando el modelo de la matriz ABCD 1234 que se muestra en la figura 13.

Capítulos	A RESILIENCIA Y PLANIFICACIÓN INTEGRADA	B MODELOS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	C HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN INTEGRADA	D PLANIFICACIÓN INTEGRADA PARA SANTIAGO
Narrativa del capítulo	A0 Territorios y comunidades sustentables y resilientes	B0 Experiencias de planificación integrada en Chile	C0 Evidencia y monitoreo de variables críticas	D0 Desafíos de Santiago Región en tiempos de incertidumbre
Contenidos: conceptos y casos	A1 Formulación de la investigación	B1 La planificación integrada en la gestión pública	C1 Risk and Resilience Monitor: Development of indicators	D1 The Santiago de Chile metropolitan system
Contenidos: conceptos y casos	A2 Navegando en la incertidumbre, juntos	B2 Reconstrucción de territorios vulnerables. El caso de Pelluhue	C2 Evaluación de multiamenazas como fundamento de una planificación resiliente	D2 Forma urbana e infraestructura social: Anillo Interior y el Parque Aguada
Contenidos: conceptos y casos	A3 Modelos de gestión integrada inteligentes	B3 Habitabilidad transitoria: soluciones para la poscatástrofe	C3 Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui	D3 Planificación colaborativa para fortalecer la resiliencia.de Santiago
Contenidos: desarrollo de componentes clave	A4 Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente	B4 Acciones Plan Ciudad Copiapó Cero.	C4 Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile	D4 Hacia territorios y comunidades sustentables y resilientes
Componentes del del modelo propuesto	↓ Método de conversaciones creativas MCC	↓ Plataforma de gestión integrada CIUDADCERO	↓ Monitor de capacidad de carga CAPCA	↓ Gestión Integrada para Resiliencia Asistida GIRA

Figura 16 Cuadro de síntesis de componentes de la tesis (Mapa ABCD). Fuente: elaboración propia.

Panel de Gestión de Bienal de Venecia como antecedente

Esta estructura de Carta de Navegación ABCD deriva de la búsqueda de estructuras de operación que asistan la gestión territorial. Una de las exploraciones se puede reconocer en el Panel de Gestión Estratégica desarrollado para la Bienal de Venecia 2016. El Panel de Gestión Estratégica fue parte de la instalación Turning Tables creada por las red Erasmus Mundus UrbanLab+ que reunió a equipos de investigación de ocho países en torno a la exploración interdisciplinaria de herramientas operativas. Se visualizó el panel como una interface con la información clave para los tomadores de decisión.



Figura 17 Diagrama de la instalación Turning Tables en Bienal de Venecia de 2016 de la red Erasmus Mundus, URBAN LAB+. Fuente: UrbanLab+.



Figura 18 Imágenes de la instalación Turning Tables en Bienal de Venecia de 2016 de la red Erasmus Mundus, UrbanLab+. Fuente: UrbanLab+.

Turning tables. Reportando desde el frente educativo

¿Cómo involucrar a las comunidades y autoridades en el fortalecimiento de la resiliencia a través de la planificación de la mitigación?

Observatorio de las Ciudades UC, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)²

del 28 de mayo al 27 de noviembre de 2016, Palazzo Mora, Venecia

La instalación consistió en una mesa de trabajo donde cada universidad plateaba una forma de abordar desafíos interdisciplinarios. El tapete OCUC representa un modelo complejo de procesos de planificación de la mitigación que establece cómo los actores se involucran en la planificación de la mitigación. Se plantea la siguiente pregunta: ¿Cómo involucrar a las comunidades y autoridades en el fortalecimiento de la resiliencia a través de la planificación de la mitigación?

Siguiendo una catástrofe (en la línea de tiempo), a partir del Día 1 (círculo principal), es necesario determinar diferentes etapas de eventos. Las cuatro etapas de la línea de tiempo afectan directamente a los diferentes actores y al proceso de planificación de la resiliencia al mismo tiempo.

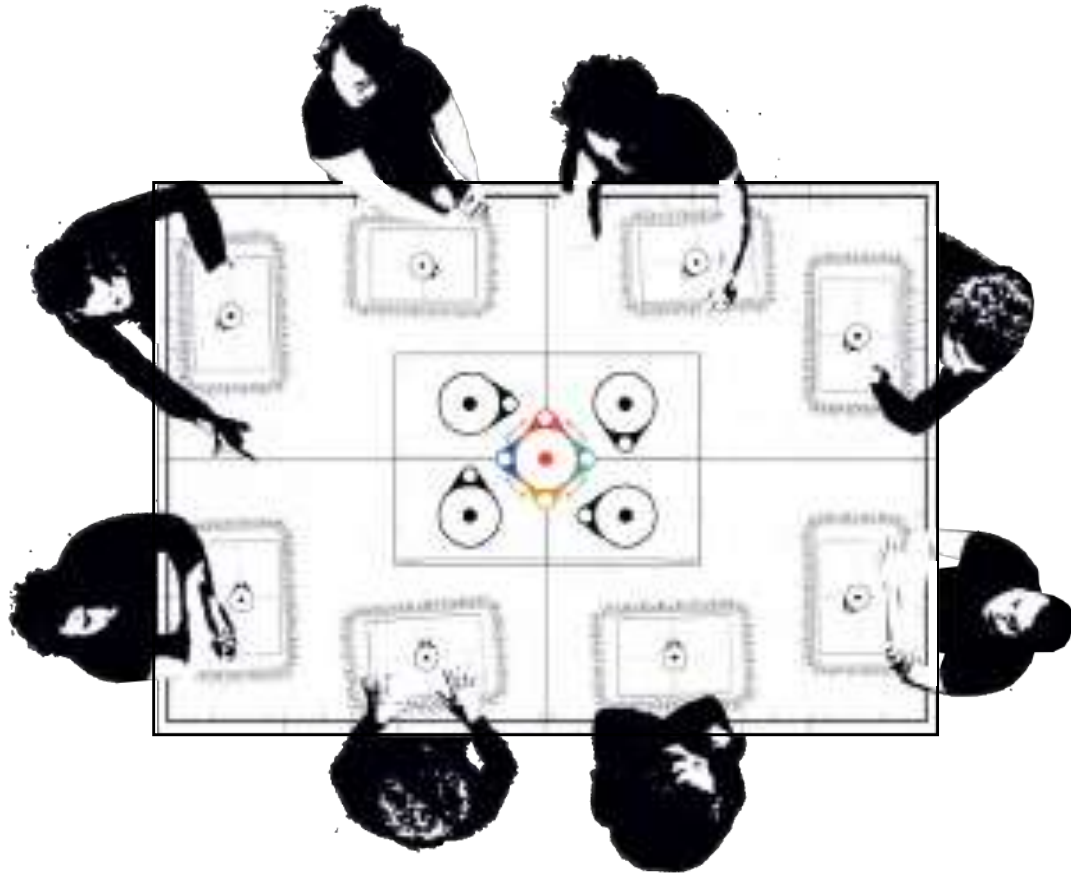
A la izquierda del tablero se presentan 3 actores según su rol dentro de la Sociedad: las Familias (el individuo y primera respuesta al evento) que representa la identidad; la Comunidad (respuesta colectiva al evento, con necesidades comunes) que representa la diversidad; y las Autoridades e instituciones que gestionan la situación de emergencia, que representa la respuesta logística y coordinada al evento. Además, a la derecha se encuentran los 3 conceptos del proceso de planificación de la resiliencia: Integración, adaptación y autonomía. Estos conceptos son la base para fortalecer la política pública en materia de prevención y desarrollo urbano.

El panel (figura 16) contiene componentes que visualizan las variables críticas y ayudaría a actuar en función de las alertas. Esta primera exploración conceptual y estética acompañó el desarrollo de la investigación, y se constituye en referente de la mesa de trabajo colaborativo del capítulo A de esta tesis, de la plataforma de gestión integrada del capítulo B, del Monitor de Gestión Integrada del capítulo C, y finalmente las bases del Modelo de Asistencia MAPGUIA del capítulo D.

Como se podrá ver más adelante la investigación derivó en una metodología de trabajo colaborativo basada en ejercicios de colaboración orientados a generar hábitos de colaboración en torno a conversaciones. Estas conversaciones se dan en un marco de reglas del juego que apelan a la cotidianidad como vehículo en la construcción de confianzas. Estas reglas del juego consideran formatos de soporte de información en base a una unidad conformada por cuadrantes (ver figura 17).

Los participantes practican la toma de decisiones, la elección individual y el establecimiento de acuerdos. Estos acuerdos y/o priorizaciones pretenden orientar las decisiones colectivas en base a intencionalidades y direcciones, es decir, hacia dónde ir, avanzar en el fortalecimiento de la resiliencia mediante el involucramiento de los actores, sean éstos individuos, familias, organizaciones sociales, privados y autoridades.

² La exhibición fue organizada por equipos de ocho universidades que participaron del proyecto ERASMUS Mundus, donde cada uno de los equipos desarrolló un componente según su línea de investigación. Cada equipo debió responder la pregunta *¿Cómo involucrar a las comunidades y autoridades en el fortalecimiento de la resiliencia a través de la planificación de la mitigación?*. La respuesta se desarrolló a través de un componente de la instalación colectiva.



*Figura 20 Mesa de trabajo colaborativo con tableros individuales y el tablero colectivo.
Fuente: elaboración propia.*

Introducción

El presente documento es el resultado de la investigación sobre modelos de planificación integrada y su aporte específico al fortalecimiento de la resiliencia territorial. La tesis es una tesis de compendio de artículos que a la vez integra otros documentos como piezas clave de la narrativa de la investigación. La tesis propone un modelo de asistencia a la planificación integrada que se basa en el trabajo colaborativo en procesos de diagnóstico y propuesta. Donde la búsqueda de los acuerdos se produce mediante los procesos orientados de comprensión individual y colectiva de los fenómenos presentes en el territorio y que condicionan la vida de las personas. Asimismo, se profundiza en el manejo de datos cuantitativos y cualitativos como soporte de la planificación y gestión en un contexto de acelerada transformación digital de las instituciones y del diario vivir.

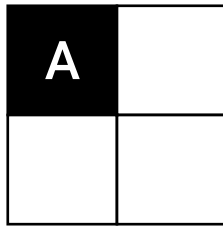
Se plantea a la planificación y gestión integrada como medio para el fortalecimiento de la resiliencia territorial, donde la colaboración y la conversación pueden generar los apalancamientos necesarios para navegar en contextos de alta incertidumbre. El modelo propuesto se constituye en una forma de asistencia a los procesos de decisión a través de tres herramientas estructurales, el Método de Conversaciones Creativas (MCC), la Plataforma de Gestión Integrada (Ciudad Cero) y el Monitor de Capacidad de Carga (CAPCA).

Como se presenta en el desarrollo del documento, la plataforma de gestión integrada y el Monitor de Capacidad de Carga ya cuentan con importantes avances en su diseño e implementación. Siendo el marco de trabajo colaborativo de conversaciones creativas el set de herramientas necesarias para la implementación del Modelo de Asistencia y el consecuente fortalecimiento de la resiliencia de comunidades y territorios. Por lo tanto, el eje estructural del modelo y de la propia tesis. El Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA) está diseñado para adaptarse a diversas configuraciones territoriales y administrativas. La investigación recorre la evolución del modelo a través de experiencias concretas de investigación aplicada realizados por el autor, dando de cuenta de los aprendizajes y aportes de cada experiencia.

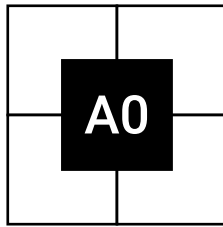
El Método de Conversaciones Creativas (MCC) está orientado a integrar diversas miradas y conocimiento en un proceso de construcción de confianza y apalancamiento de la gestión. El marco entrega una serie de procedimientos y ejercicios pensados para el reconocimiento de los saberes individuales y colectivos, utilizando el lenguaje visual y escrito como bases del trabajo colectivo. La investigación consideró la exploración de los componentes del MCC en 146 actividades realizadas entre enero de 2018 y enero de 2022, entre 30 tipos de colectivos clasificados en cuatro ámbitos (académico, profesional, institucional y sociedad civil).

La tesis está estructurada en cuatro capítulos con cuatro secciones de contenidos y una de narrativa que explica el sentido del capítulo y la pertinencia de las piezas junto con sus relaciones específicas. Cada sección final del capítulo se constituye en la base de los componentes estructurales del modelo. Los artículos han sido desarrollados en investigaciones con equipos multidisciplinarios bajo una mirada colaborativa donde los conocimientos específicos se complementan en virtud de alcanzar objetivos comunes.

En el desarrollo de la investigación se generó un lenguaje de información visual y escrito que busca apoyar la comprensión de los fenómenos territoriales desde distintas perspectivas. Por otra parte, la tesis busca ampliar el espectro entidades que implementen la planificación y gestión integrada. Es por este motivo, que el documento a su vez está pensado como manual, como una guía para la gestión resiliente y sustentable de los territorios.



**Planificación y gestión integrada
para la resiliencia**



Territorios y comunidades sustentables y resilientes

A

Planificación y gestión integrada para la resiliencia

A0

Territorios y comunidades sustentables y resilientes

Roberto Moris

Abstract

La reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto tsunamigénico del 27 de febrero de 2010 se reconoce como una inflexión en la planificación y gestión territorial en Chile. En contexto legal e institucional fuertemente arraigado en la planificación regulatoria, las experiencias de planificación estratégica no habían logrado consolidar un espacio en el sistema de planificación territorial. La necesidad de reconstrucción de 220.000 viviendas generó las condiciones para el gobierno permitiera la participación del sector privado en el diseño e implementación de planes de reconstrucción. Esta apertura a la coconstrucción de planes también dio pie a diversas estrategias de incorporar adecuadamente a las comunidades afectadas en estos procesos de toma de decisiones.

El capítulo entrega una mirada de la evolución de las políticas de planificación y gestión recientes a través de casos de generación de planes maestros y carteras de inversión en la región del Maule con el caso de Pelluhue en 2010 y su perfeccionamiento en las experiencias de la región de Atacama a partir de la reconstrucción postdesastre provocada por los aluviones de 2015 y 2017. El texto inicial recorre la experiencia ministerial en el desarrollo de planes integrales y proyectos urbanos, verificándose los intentos de perfeccionamiento, los avances y retrocesos en políticas públicas urbanas. Se pueden observar las tensiones y restricciones presentes en la gestión de proyectos de ciudad, donde los instrumentos de planificación regulatoria tienden a no conversar con los instrumentos de gestión e inversión. La experiencia acumulada en planes de recuperación permite reconocer distintos modelos de gestión postdesastre que han incidido en las estructuras y prácticas institucionales.

Palabras clave: planificación, gestión integrada, resiliencia

1. Formulación de la investigación

Contexto, preguntas, objetivos y metodología

ugr/mpg/a/a1

La incertidumbre acompaña la vida de todos los seres humanos y sus organizaciones. Las decisiones sobre cómo asegurar la existencia y el desarrollo de los organismos debe enfrentar diversos futuros posibles con un espectro limitado de información. La habilidad de los organismos de sobrevivir en el tiempo ha estado relacionada con sus capacidades de sostenerse y protegerse, desde las células hasta las naciones. Esta búsqueda de sustentabilidad y resiliencia está también en las bases de la planificación y la gestión territorial, que deben hacerse cargo de organismos multidimensionales como lo son los territorios y sus comunidades. Los organismos puestos en tensión frente a crisis demuestran sus capacidades o la falta ellas, siendo la forma de enfrentar la crisis un reflejo de la resiliencia creada. Esta investigación estudia las posibilidades que entrega la colaboración y la integración como herramientas de planificación y gestión para el fortalecimiento de la resiliencia y el alcance de la sustentabilidad. La investigación examina los caminos para potenciar el trabajo colaborativo a través de la visualización de aprendizajes colectivos y la integración de procesos e información en modelos de toma de decisión asistida. El trabajo deriva en el desarrollo de las bases de un lenguaje común entendido como un lenguaje colaborativo para la planificación y gestión integrada. Asimismo se explora la integración de diversas herramientas en un modelo de trabajo colaborativo denominado MAPGUIA Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada.

2. Navegando en la incertidumbre, juntos

Incertidumbre, espacio, resiliencia, gobierno, capacidades y asistencia

ugr/mpg/a/a2

La incertidumbre frente al futuro presiona a individuos y colectivos, donde la necesidad de control aumenta el interés por contar con mayor información. La gestión de riesgos enfocada en disminuir riesgos pone énfasis en la identificación de vulnerabilidades y niveles de exposición. La navegación de la incertidumbre alude a un proceso dinámico con foco en la comprensión de los márgenes y las posibilidades de cambio. La preparación para las crisis y/o transformaciones estructurales busca la optimización del desempeño basado en la consciencia de los individuos y las circunstancias que condicionan su desarrollo. La búsqueda de formas de creación y fortalecimiento de la resiliencia para mejorar la capacidad de hacer frente a la complejidad y los cambios estructurales. La navegación se concentra en el análisis del fenómeno del cambio y las respuestas a él de manera que no se pierdan las opciones futuras. El contexto chileno actual determinado por un estallido social, la pandemia y el proceso constituyente es un cocktail de incertidumbre que ha cargado a la población de esperanzas y miedos que aumentan su agotamiento. Como analogía a los albores de la planificación moderna, la reacción a la industrialización reconociendo sus impactos negativos en la población invita a la observación de procesos que pudieran no estar siendo reconocidos. Por ello la asistencia a la planificación y gestión integrada emerge como un soporte metodológico basado en la formación de capacidades de colaboración sobre el reconocimiento de aprendizajes y la atención a transformaciones aceleradas.

3. Modelos de gestión integrada inteligentes

Planificación y gestión integrada, prácticas institucionales, modelos de gestión inteligente

ugr/mpg/a/a3

Las condiciones ambientales, el desarrollo tecnológico, la globalización y la desglobalización, junto con las crisis globales están configurando contextos cada vez más complejos y con altos grados de incertidumbre. El dinamismo, la turbulencia y la falta de control están presionando a todo tipo de organizaciones a utilizar la información y conocimiento precisos de sus entornos internos y externos para tomar decisiones estratégicas, operativas y tácticas (Shujahat et al. 2017; Khanna, 2016). La toma de decisiones debe considerar cantidades crecientes de información que no están necesariamente preparadas para fundamentar una decisión acertada y oportuna. De la misma forma que la tecnología ha impactado en todos los ámbitos de la vida, en la gestión territorial la transformación tecnológica generará un nuevo marco. La nueva gestión implicará la búsqueda de integraciones y optimizaciones continuas de la operación. Pero la adquisición de la tecnología implica adquisición de nuevas prácticas colaborativas. El avanza en el reconocimiento de los modelos de gestión de datos y los procesos de toma de decisiones. Se profundiza en la Inteligencia Artificial involucrada en la gestión territorial. Se contextualiza el caso de Chile en escenarios globales con tensiones múltiples. El foco de este texto está puesto en la identificación de las condiciones necesarias de considerar para el diseño e implementación de un modelo de gestión de datos con inteligencia artificial dentro de un sistema de gestión integrada para la región en el marco institucional actual y proyectado. El texto proviene de un estudio de base para la proyecto Smart Data de Sé Santiago, Programa Estratégico de Smart City. Este documento posteriormente fue utilizado de base para la propuesta presentada en mayo 2022 al Gobierno Regional de Santiago para la creación de un Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida.

4. Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente

ugr/mpg/a/a4

El trabajo colaborativo puede ser potenciado a través de métodos y herramientas que permitan a las personas potenciar su desarrollo personal en el marco de un colectivo. El gobierno de los territorios y su gestión son procesos colectivos condicionados por la necesidad de la operación. Las estructuras institucionales deben funcionar como máquinas productoras que no siempre son eficientes y efectivas. Estas máquinas institucionales son colectivos de personas organizados en distintas estructuras y orgánicas, pero con elementos comunes en los patrones de comportamiento de sus integrantes. Los procesos colaborativos son explorados en distintas dimensiones con el objeto de desarrollar distintas herramientas de trabajo colaborativo productivo, considerando la construcción de narrativas de gobernanza y colaboración como vehículo de convergencias. El texto da cuenta del camino en la generación de un marco metodológico, un lenguaje de colaboración, un método de trabajo colaborativo que en su conjunto conforman un Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA).

A1	

Formulación de la investigación

A1

Formulación de la investigación

Roberto Moris

Abstract

La incertidumbre acompaña la vida de todos los seres humanos y sus organizaciones. Las decisiones sobre cómo asegurar la existencia y el desarrollo de los organismos debe enfrentar diversos futuros posibles con un espectro limitado de información. La habilidad de los organismos de sobrevivir en el tiempo ha estado relacionada con sus capacidades de sostenerse y protegerse, desde las células hasta las naciones. Esta búsqueda de sustentabilidad y resiliencia está también en las bases de la planificación y la gestión territorial, que deben hacerse cargo de organismos multidimensionales como lo son los territorios y sus comunidades. Los organismos puestos en tensión frente a crisis demuestran sus capacidades o la falta ellas, siendo la forma de enfrentar la crisis un reflejo de la resiliencia creada. Esta investigación estudia las posibilidades que entrega la colaboración y la integración como herramientas de planificación y gestión para el fortalecimiento de la resiliencia y el alcance de la sustentabilidad. La investigación examina los caminos para potenciar el trabajo colaborativo a través de la visualización de aprendizajes colectivos y la integración de procesos e información en modelos de toma de decisión asistida. El trabajo deriva en el desarrollo de las bases de un lenguaje común entendido como un lenguaje colaborativo para la planificación y gestión integrada. Asimismo se explora la integración de diversas herramientas en un modelo de trabajo colaborativo denominado MAPGUIA Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada.

Palabras clave: planificación integrada, gestión integrada, resiliencia, colaboración.

1. Contexto de la investigación

Entre 2005 y 2017 en Chile se produjeron 18 desastres de origen natural, lo que derivó en la continuidad de procesos de reconstrucción en 12 de las hasta entonces 15 regiones del país¹. La concentración de eventos de diversa índole ha permitido que autoridades y funcionarios públicos de gobiernos consecutivos participen activamente en los procesos de respuesta y recuperación. Este entrenamiento obligatorio ha tensionado al sistema público extremando sus posibilidades de respuesta en cuanto a estructura e instrumentos disponibles. Sin embargo, también ha incidido en la innovación de políticas públicas y en la generación de nuevas formas de gestión y colaboración con la sociedad civil. Al alto nivel de exposición y vulnerabilidad de Chile frente a amenazas de origen natural como es el caso de terremotos, tsunami y erupciones volcánicas, se debe sumar amenazas relacionadas al cambio climático como incendios forestales, inundaciones y deslizamientos de tierra y sequías (World Bank n.d.).

En este contexto se puede reconocer a la naturaleza presionando las estructuras institucionales, marcando las condicionantes de la priorización y los tiempos de acción. El caso chileno puede entenderse en un marco internacional de experiencias de abordaje público

¹ Chile ha estado dividido, para el gobierno y administración interior del Estado, en regiones desde 1974. Inicialmente fueron 13 regiones hasta 2007 cuando se crearon dos regiones más, el número aumentó a 16 el 6 de septiembre de 2018.

y público - privado de gestión de riesgo de desastres y cambio climático, con aprendizajes y desafíos que pueden ser compartidos y extrapolables a otras realidades. En especial, el rol que le caben a los gobiernos locales en la gestión del bienestar de las personas (Katz and Nowak 2018) y en los procesos de recuperación como ventanas de oportunidad (Alexander 2016; Birkmann et al. 2010). Lo anterior, porque el modelo chileno de gestión de riesgos es una referencia de bajas pérdidas humanas, altas pérdidas económicas, rápida respuesta a la emergencia, masiva participación de la sociedad civil y la institución militar, intensiva provisión de viviendas y alta variedad de mecanismos de reconstrucción (Comerio 2015). Mejorar el desempeño del modelo implica la comprensión de su estructura, componentes, reglas del juego y prácticas institucionales.

A partir del terremoto tsunamigénico de 2010 el país avanzó en una mayor consciencia de los fenómenos naturales extremos y de la necesidad de un mayor involucramiento ciudadano en la gestión de riesgos y en la gestión territorial en general. La demanda por mayores antecedentes fundados sobre riesgos derivó en un aumento de recursos de investigación científica y en el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo. El mismo 2010 se iniciaron estudios de multiamenazas y la actualización de los instrumentos de planificación territorial de las zonas afectadas, para luego continuar con el resto del país. Por otra parte, se fortaleció la Red Sismológica Nacional en cuanto a sistemas de monitoreo como GPS, sismógrafos y acelerógrafos. Esto ha venido acompañado por el mejoramiento de las capacidades predictivas y de alerta, en procesos de colaboración entre la academia y los organismos del Estado, como es el caso del Sistema Integrado de Predicción y Alarma de Tsunamis (SIPAT)². Sin embargo, la misma experiencia de 2010 demostró que existiendo los antecedentes necesarios para declarar la alerta de tsunami, los protocolos de toma de decisión fallaron. En consecuencia, un mayor conocimiento científico no asegura necesariamente acciones más efectivas y oportunas. Esto puede ser especialmente relevante en la adaptación al cambio climático que ha demostrado tener mayor dependencia de la evidencia científica en su fundamentación como problemática y requerimientos de acción. Si consideramos la directas relaciones entre gestión de riesgos, adaptación al cambio climático y la resiliencia cabe preguntarse ¿Cómo equilibrar la disponibilidad de antecedentes fundados con la necesidad de acción oportuna para lograr el fortalecimiento de la resiliencia?

Esta investigación tiene como objetivo estudiar los procesos de toma de decisiones en la gestión de reducción de riesgos de desastres y en el fortalecimiento de la resiliencia, explorando los condicionantes de la planificación urbana y la gestión institucional ante la incertidumbre. Busca analizar los factores que condicionan el comportamiento de las sociedades frente a las crisis y el aplazamiento de las acciones en el ciclo de la gestión de riesgos. Asimismo abordar los posibles vínculos entre la recurrencia de eventos, los niveles de comprensión de los valores de planificación integrada y el perfeccionamiento institucional. En este sentido, el foco de la investigación estará puesto en la gestión territorial y cómo ésta es capaz de mejorar sus capacidades en la gestión permanente con tal de mejorar su operación en situaciones de crisis.

Los casos de estudio consideran territorios afectados por desastres de origen natural como Pelluhue en la Región del Maule y Copiapó en la Región de Atacama, como también territorios con exploraciones de futuros eventos como lo son Isla de Pascua y El Quisco en la Región de Valparaíso. Estos casos permiten reconocer experiencias de recuperación y de comprensión de los fenómenos que inciden en la gestión territorial, como también espacios de experimentación de política públicas.

² Sistema perfeccionado por el Centro Sismológico Nacional (CSN) y el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) con la participación de investigadores del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres Naturales (CIGIDEN).

La investigación avanza con mayor profundidad en el caso del Sistema Urbano Metropolitano de Santiago de Chile como foco de la implementación de un modelo de planificación y gestión asistida. Esta metrópolis acoge a más de 7 millones de habitantes que representan el 41% de la población nacional y concentra los principales activos económicos y administrativos del país. A través de su historia la ciudad ha sido afectada por diversos eventos catastróficos, lo cual ha derivado en una recurrente renovación de su stock construido utilizando nuevas técnicas constructivas. Este proceso se ha logrado gracias al perfeccionamiento sucesivo de sus instrumentos de regulación urbana y de construcción a partir del terremoto de Valparaíso de 1906 y muy especialmente como respuesta al terremoto de Talca de 1928. En vista de que la mayor parte de los terremotos han sido de subducción, las normas de construcción y cálculo estructural se han diseñado esencialmente a partir de experiencias de este tipo, y han demostrado ser efectivas frente a los numerosos terremotos de subducción. Sin embargo, existe un cierto grado de incertidumbre respecto del comportamiento que podrían tener las construcciones ante terremotos superficiales de falla.

Santiago está atravesada de norte a sur por la Falla San Ramón, que ha generado dos terremotos conocidos, uno hace 17.500 años y el otro hace 8.000 años. Investigaciones geológicas indican que la falla está "lista" para una nueva actividad, lo cual podría ocurrir de aquí a 1.000 años más. Uno de los factores de mayor preocupación es la gran cantidad de construcciones sobre la falla, entre las cuales se cuenta un reactor nuclear de investigación localizado en zona urbana.

Por otra parte, la ciudad está emplazada en una cuenca constituida por el río Mapocho³, el Zanjón de la Aguada y el río Maipo, cauces que han presentado recurrentes crecidas durante la historia del asentamiento. Además, existe una serie de quebradas de diversa envergadura como la Quebrada de Lo Cañas, la Quebrada de Ramón y la Quebrada de Macul siendo esta última la responsable del mayor aluvión que ha afectado a la ciudad en su historia moderna en 1993. Si bien la Quebrada de Ramón tiene la capacidad de acumular una gran volumen de agua y sedimentos, aún no cuenta con obras de mitigación, lo cual representa un peligro para la ciudad y sus habitantes.

Asimismo, es pertinente cuestionarse sobre las capacidades de resiliencia de la ciudad en cuanto a la respuesta y mitigación frente a amenazas y eventos superpuestos como es el caso de eventos naturales en un contexto de stress social u otro tipo de crisis como la pandemia COVID-19. Impactos del cambio climático, terremotos y/o activaciones de quebradas tensionarán las estructuras físicas, económicas, sociales e institucionales en un contexto de altas interrelaciones e interdependencias de factores.

La investigación

En este contexto cabe evaluar las potencialidades de la planificación urbana como un ámbito de preparación y respuesta operativa en escenarios de mayor incertidumbre y desconfianza institucional. Determinando los factores que condicionan las decisiones de funcionarios y autoridades en el marco de protocolos, procedimientos, normas y sistemas de evaluación (Bodde et al. 2018; Xu et al. 2021). Asumiendo la existencia de patrones que influyen la efectividad de sus intervenciones que pueden ser influenciadas por métodos de educación y entrenamiento, considerando variables emocionales, políticas y técnicas (Johnson and Olshansky 2017; Knowles 2012).

Si bien sistemas de gestión de emergencia de comando y control han demostrado altos grados de eficiencia y eficacia (Cole and Grossman 2018), también se ha detectado que los

³ El denominado río Mapocho es un torrente de régimen nivo-pluvial. Afluencia repentina y violenta de una corriente de agua que solo se forma por abundantes precipitaciones o en época de deshielo y que no suele mantenerse mucho tiempo.

organismos encargados aplican una planificación descendente sin transparencia ni responsabilidad (Imperiale & Vanclay, 2019). La estructura unitaria y sectorial del Estado chileno ha respondido adecuadamente en gran parte de las emergencias, pero las actuales demandas de mayor participación y colaboración exigen que los sistemas se adapten poniendo foco en el comportamiento de las personas.

La excesiva dependencia de la cadena de mando como los casos de L’Aguila en 2009 y Tohoku en 2011 dan cuenta de la falta de un enfoque sistémico de la gestión de riesgos en base a la capacitación de las comunidades y el foco en el desarrollo de la resiliencia. Fallas estructurales multinivel como las develadas en el caso del Huracán Katrina en Nueva Orleans en 2005 estuvieron relacionada son la dependencia de distintas estructuras de acción donde los tomadores de decisiones no tenían en la práctica una real coordinación y ni la colaboración necesaria (Brown and Schwarz 2011; Olshansky and Johnson 2017) La espera de actuaciones de terceros por jerarquía o desinformación inhibe la acción oportuna. Esta procrastinación institucional condicionada por estructuras y prácticas institucionales, no se improvisa, porque las estructuras no incorporan el set adecuado de posibles acciones. El autocontrol de los tomadores de decisiones incide en sus márgenes de procrastinación en un diálogo con las reglas institucionales que condicionan su labor (O’Donoghue and Rabin 2001).

Esta interacción está mediada por las herramientas de apoyo a la toma de decisiones, las cuales seguirán evolucionando según los avances tecnológicos que cada vez más pretenderán absorber las demandas de fundamentación y mayor certidumbre (Kvint and Bodrunov 2022; Lewandowsky et al. 2020; Shamdasani, Mukherjee, and Malhotra 2011). En este marco las limitantes de información y conocimiento deberán interactuar con predefiniciones políticas y principios morales. Esto establece la posibilidad de “salvar” los vacíos de información por preceptos éticos donde personas afrontan decisiones de grandes consecuencias y baja probabilidad de eventos (Meyer and Kunreuther 2017). En esta búsqueda se explorarán los elementos que condicionan el comportamiento de riesgo y la resiliencia, identificando los sesgos, percepciones y mecanismos de influencia, persuasión y aprendizaje (Cialdini 2016; Elsayah et al. 2020; Hattie 2012; van Vliet, Kok, and Veldkamp 2010).

La investigación se plantea explorar modelos de planificación y gestión urbana que pudieran fortalecer la resiliencia a través del abordaje de la incertidumbre mediante procesos colaborativos y de integración de instrumentos. En este marco se plantean los siguientes supuestos y las búsquedas relacionadas a la investigación:

A. Necesidad de información para decisiones: la investigación científica y tecnológica, junto con el mayor desarrollo del Estado y la Sociedad aumentarán la disponibilidad de datos posibles de ser transformados en información para fundamentar de mejor manera las acciones de planificación y gestión territorial. Esta mayor cantidad de información también deberá convivir con una mayor vulnerabilidad de los sistemas informáticos y debilidades en la credibilidad en un contexto de posverdad y desconfianza institucional extendido.

Búsqueda: equilibrio de la disponibilidad de antecedentes fundados con la necesidad de acción oportuna considerando las capacidades reales de gestión y el acceso a información en tiempo real por parte de la población.

B. Necesidad de monitoreo de acciones: las estructuras institucionales aumentarán la incorporación de datos e indicadores para la toma de decisiones, muchas veces en concordancia con lineamientos de organismos multilaterales como las Naciones Unidas, la OECD y las Agencias Financieras Internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo. Estos últimos han tenido menos incidencia

en Chile en las últimas décadas por política chilena de no endeudamiento, pero este escenario podría cambiar.

Búsqueda: equilibrio de las orientaciones institucionales internacionales con los lineamientos estratégicos de gobiernos nacionales, regionales y comunales utilizando sistemas de monitoreo y sets de indicadores críticos validados en un contexto de sobrepoblación de datos e indicadores.

C. Necesidad de nuevos marcos éticos y legales: ante la falta de fundamentación científica suficiente en escenarios de alta incertidumbre los sistemas de evaluación y orgánicas institucionales deberán incorporar sólidas bases morales y éticas en cuanto a los derechos de las personas y el rol del Estado en la garantía de esos derechos.

Búsqueda: incorporación de las variables éticas en los procesos de toma de decisiones a través de la parametrización de las relaciones entre los derechos -derecho a la ciudad y la ciudad justa- (Lefebvre, Harvey, Marcuse, Fainstein) con indicadores territoriales e instrumentos de planificación y gestión.

D. Necesidad de asistencia científica y tecnológica: los avances científicos y el desarrollo tecnológico aumentará la incidencia de instrumentos de asistencia en la toma de decisiones y su operación será cada vez percibida con mayor naturalidad y dependencia por los usuarios. Asimismo, se han acelerado y diversificado los medios para la generación y adquisición de información verdadera y falsa. La crisis del COVID ha potenciado el uso de herramientas de trabajo y educación a distancia, definiendo un nuevo contexto de penetración tecnológica transversal.

Búsqueda: capitalización de los avances tecnológicos disponibles aprovechando las capacidades instaladas en el nuevo marco político administrativo con énfasis en la descentralización, aprovechando la actualización de los instrumentos de planificación y gestión mediante una integración vertical y horizontal de los instrumentos.

Supuestos de inicio

Necesidad de información para decisiones	Necesidad de monitoreo de acciones
Necesidad de asistencia científica y tecnológica	Necesidad de nuevos marcos éticos y legales

Figura 1 Diagrama de componentes de los supuestos de inicio. Fuente: elaboración propia.

Asimismo, estos supuestos se dan en un contexto de circunstancias particulares que inciden en la comprensión de la realidad actual en el desarrollo de futuros posibles. En esta investigación se deberán considerar una serie de sucesos recientes como el estallido social de octubre de 2019 y la posterior pandemia de 2020 - 2022, junto a una serie eventos de carácter

global y local han conformado un contexto que condicionará la gestión territorial y pondrá a prueba la resiliencia de los territorios, chilenos según los casos de estudio⁴.

Como ya se anuncia en el apartado ABCD de este documento (ugr | mpg | abcd) la investigación pretende transformarse en una guía para implementación de política públicas. Con este objetivo se desarrolla un modelo de integración de componentes en una narrativa de incidencia. En este sentido, se incorporan componentes de diversas fuentes para lograr la incidencia. Es decir, una sección de un trabajo académico se inserta en un documento de política pública con o sin adaptación, pero sí con la indicación de la referencia. Esta estrategia de polinización será implementada en la investigación y en los proyectos relacionados a los casos de estudio.

La Narrativa de Incidencia es la construcción de argumentos y proposiciones que puestas en un cierto orden lógico permiten fundamentar una decisión. Es decir la narrativa es capaz de incidir en una parte de un proceso de toma de decisiones. Estas narrativas deben ser generadas desde las bases por lo tanto, la consciencia de las circunstancias que inciden en la toma de decisiones exige la identificación de los principales drivers de la decisión.

A continuación se presenta una síntesis de las principales tendencias actuales que condicionan tanto la comprensión del estado de las cosas como la evaluación de acciones para abordar la realidad y sus circunstancias:

- a. **Mayor incertidumbre sobre el futuro y pérdida de confianza en las instituciones:** aumento de la incertidumbre sobre el futuro debido a los cambios repentinos y la consciencia de la falta de preparación de las sociedades, Estados y ciudades frente a estos cambios (Kay and King 2020; Lemoine, Hackett, and Richardson 2017). Esta incertidumbre está relacionada también con la pérdida de confianza en todo tipo de instituciones, en particular las vinculadas al Estado, la política, las fuerzas armadas y la iglesia (Araujo and Benítez 2019; Bronfman et al. 2008, 2016).
- b. **Mayor migración interna y diversificación social y étnica producto de la inmigración:** la Pandemia detonó nuevo fenómeno de migración interna a ciudades menores que no estaban preparadas⁵⁶ (Donald 2021). La inmigración de los últimos años cambió drásticamente la conformación étnica, social y cultural del país (Pinto Baleisan 2019; Rodríguez Vignoli 2019). Muchos problemas la ciudadanía y sectores políticos conservadores culpan al exceso de inmigrantes de las patologías urbanas (Bahar, Dooley, and Selee 2020; Bonhomme 2022; Finn and Umpierrez de Reguero 2020).
- c. **Mayor acceso de la población e instituciones a tecnología e información sin filtros:** los procesos sociales han venido acompañados de una mayor disponibilidad de tecnología debido a la alta penetración de las tecnologías en Chile, lo cual ha colaborado en la coordinación de actividades masivas planificadas y espontáneas, potenciando la movilización social (Altman and Luna 2009; Cortés et al. 2020). Asimismo, se ha acelerado la generación de contenidos informativos sin una adecuada calibración respecto a la veracidad, lo cual ha dejado en evidencia las vulnerabilidades respecto a las *fake news* y su proliferación (Arancibia 2021; Otero n.d.).
- d. **Mayor presión por decisiones fundamentadas, integradas, focalizadas y oportunas:** la multiplicidad y complejidad de los procesos sociales presiona y tensiona

⁴ En este caso este texto de contexto y tendencias es una versión ajustada de sección en Moris, R. (2021) *Ciudades y territorios del futuro. Tendencias y desafíos de desarrollo sostenible y resiliencia en el contexto de transformación social. Informe para el desarrollo estratégico de la Universidad de Santiago de Chile.*

⁵ <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2021/11/14/cambio-climatico-y-migracion-interna-un-desafio-para-los-gobiernos-de-turno/>

⁶ <https://www.diariodevaldivia.cl/noticia/reportajes/2022/07/puerto-varas-y-valdivia-protagonistas-de-la-nueva-ola-migratoria-al-sur-del-pais>

la toma de decisiones. Se requiere aprovechar la disponibilidad de información relevante que se encuentra distribuida en diversas organizaciones públicas y privadas sin un marco de integración de fuentes. El contexto de crisis, transformación social y menor disponibilidad de recursos exige una mayor eficacia de las políticas públicas y una mayor eficiencia de recursos públicos (Moris and Elgueta 2021).

- e. **Mayor inestabilidad institucional y descentralización del poder político:** el Estallido Social, el Proceso Constituyente⁷ y la geopolítica internacional generar una sensación de inestabilidad político institucional. Asimismo, la descentralización y el reconocimiento de las identidades locales y sus riquezas naturales se ha instalado como prioridad transversal (Araujo 2019a; Araujo et al. 2020). El proceso de descentralización en implementación desde 2018 está cambiando las estructuras de poder político y administrativo en las ciudades y regiones. Los nuevos gobernadores elegidos democráticamente están adquiriendo nuevas competencias antes propias del nivel central (González and Montecinos n.d.; Marshall 2018).
- f. **Mayor preocupación sobre seguridad y economía en contexto de agotamiento:** la ciudadanía tiene mayor consciencia de incidencia de los territorios en su calidad de vida, donde la seguridad se instala como mayor preocupación (Feldmann and Luna 2022). El Estallido Social y la Pandemia han influido en las malas condiciones económicas (alta inflación y desempleo) y en la percepción de inseguridad. Todo esto en un contexto de alto agotamiento por la sobrecarga de exigencias en las familias e individuos⁸.
- g. **Mayor diversidad y simultaneidad de demandas en proceso de transformación social:** el estallido social dio cuenta de una serie de demandas sociales en un amplio espectro⁹. De manera simultánea confluyeron grupos con exigencias de dignidad, equidad, mejores pensiones, sobre deudas de educación superior, déficits de vivienda, feminismo, veganismo, entre muchas otras. Estas reivindicaciones han configurado un contexto de transformación estructural con cambios al modelo económico social y expectativas de incorporación de estas demandas en tal proceso (Luna and Rovira Kaltwasser 2021) .
- h. **Mayor expectativa ciudadana de incidencia en toma de decisiones:** la movilización social ha dado cuenta de las exigencias ciudadanas de participar activamente de la transformación del modelo económico, de las definiciones de la nueva constitución y de las políticas públicas que condicionarán su calidad de vida. Los altos porcentajes de participación en los plebiscitos de entrada y salida de la Convención Constituyente son reflejo del mayor interés¹⁰¹¹. En particular, la gestión territorial deberá considerar una mayor incidencia de las comunidades en los procesos de toma de decisiones. En esta línea los gobiernos municipales se reconocen como la primera línea de interacción del

⁷ Como una forma de enfrentar la crisis detonada por el Estallido Social del 18 de octubre de 2019 en varias ciudades de Chile, un grupo de políticos de diversos sectores acuerda el inicio de un proceso constituyente. El Acuerdo Por la Paz Social y la Nueva Constitución corresponde a la declaración efectuada el 15 de noviembre de 2019, suscrita por diversas fuerzas políticas, a partir del acercamiento de las distintas visiones sobre la necesidad de revisar la institucionalidad vigente. En el plebiscito de entrada al Proceso Constituyente del 25 de octubre de 2020 la opción "Apruebo" a una nueva Constitución obtuvo el 78,27% de las preferencias, mientras que la opción "Convención Constitucional", como órgano encargado de redactarla, fue la vencedora con el 78,99% de los votos. El plebiscito de salida del 4 de septiembre de 2022 tuvo un resultado de 61,89% de rechazo y 38,11% de aprobación.

⁸ <https://www.uchile.cl/noticias/176438/languidez-pandemica-nuevo-estado-de-animo-que-afecta-a-las-personas>

⁹ <https://www.ciperchile.cl/2019/12/06/la-demanda-por-igualdad-y-los-caminos-que-cuentan-con-amplio-respaldo-ciudadano/>

¹⁰ https://www.cnnchile.com/plebiscito/participacion-plebiscito-salida-record_20220905/

¹¹ <https://www.elmostrador.cl/elecciones-2021/2021/12/19/participacion-historica-en-segunda-vuelta-supero-a-la-del-plebiscito-de-2020-votaron-mas-de-8-millones-de-electores/>

Estado con las comunidades locales.

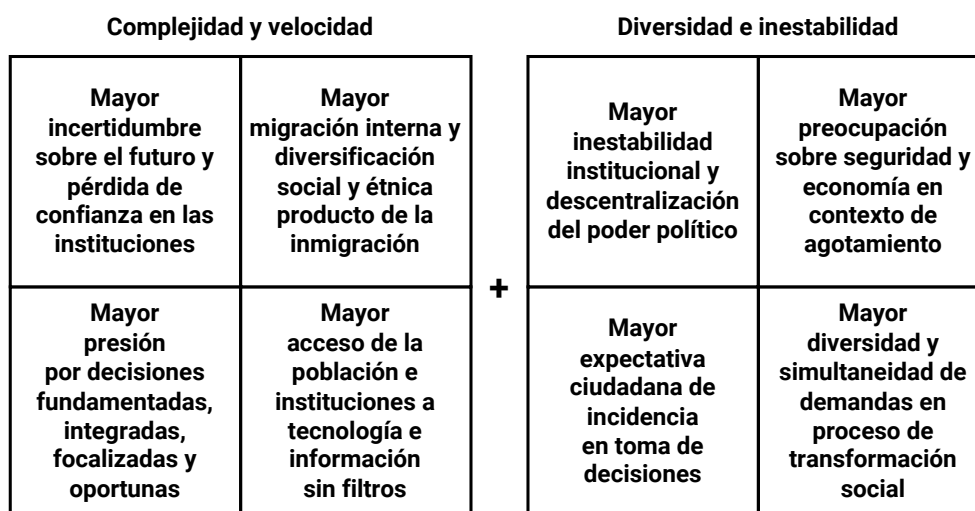


Figura 2 Diagrama de condiciones del contexto y tendencias emergentes. Fuente: elaboración propia.

2. Preguntas de investigación

Los supuestos y condicionantes presentados conforman un contexto en transformación donde el aumento de la complejidad se está dando de manera acelerada (Innerarity 2018, 2019). En un país acostumbrado a reaccionar frente a las crisis se reconoce el valor de la resiliencia desde la perspectiva de la recuperación, es decir, una vez ya pasado el evento y la emergencia generada (Wagemann and Moris 2018). Pero difícilmente es considerada la resiliencia como algo palpable en momentos previos a las crisis, en los momentos de paz (GORE 2017). Este foco *ex post* ha atentado contra la comprensión de la preparación como herramienta de resiliencia, ya que lo visible es la reparación y la preparación lo es menos (Comerio 2015; Moreno, Lara, and Torres 2019; Siembieda 2012).

Susan Cutter considera que deberíamos preguntarnos cuál es nuestra vulnerabilidad y resistencia a las diversas amenazas como base de esta comprensión (Cutter 2005). Esta preocupación ha guiado su investigación en la búsqueda de indicadores de vulnerabilidad y resiliencia con el objetivo de entregar parámetros más objetivos y visualizar las problemáticas clave. La mirada determinística de la recuperación en un contexto de reacción tiene elementos comunes con la experiencia de planificación la cual debe lidiar con la abstracción de sus impactos y beneficios futuros. Entonces podremos iniciar que la planificación y la resiliencia tienen en común la invisibilidad de su existencia y necesidad.

A pesar del reconocimiento técnico de que la planificación es una de las medidas no estructurales más eficientes y sustentables en la gestión de riesgos, siguen siendo las medidas estructurales aquellas que concentran la mayor atención y validación de corto plazo (Raikes et al. 2019; Thampapillai and Musgrave 1985). En este sentido, la planificación y la resiliencia deben enfrentar desafíos comunes de visibilización, comprensión y valoración, en especial en contextos de baja frecuencia de eventos catastróficos. La frecuencia de emergencias, crisis y desastres permiten mantener la presencia del “peligro” como herramienta de persuasión para las medidas estructurales y no estructurales. Esto debido a que los eventos obligan a enfocar la atención de las autoridades, visualizando y concretizando las problemáticas de la gestión. Entonces en escenarios de mayor incertidumbre y desconfianza institucional creciente cabe preguntarse cómo es posible avanzar hacia modelos de gestión territorial que permitan fortalecer la resiliencia territorial utilizando las herramientas de la planificación.

Las presiones sobre las autoridades para tomar decisiones más efectivas generan a su vez búsquedas de fundamentos que no siempre están disponibles de forma oportuna y precisa. Además los antecedentes que pueden sustentar las decisiones de corto y largo plazo pueden ser muy disímiles. Por un lado, los territorios tienen diferencias de base con más y menos recursos económicos, lo que puede estar relacionado con sus capacidades de gestión. El gobierno de los territorios implica la utilización de recursos limitados que muchas veces son escasos y deben utilizarse en urgencias que pueden ser déficit estructurales o tensiones crónicas. Esta mirada inmediatista más que criticada debe ser incorporada en la comprensión de las complejidades de la gestión, junto con la necesidad de una mirada estratégica. En esta línea la gobernabilidad del territorio requiere de una gobernanza adecuada a cada territorio con modelos de gestión que capitalicen los recursos y capacidades instaladas. Hacer un uso óptimo de lo existente, con un equilibrio entre las cargas que tiene y tendrá un sistema con las capacidades de éste.

Estas preocupaciones y búsquedas de equilibrio son intrínsecas al gobierno y gestión territorial y han condicionado el desarrollo de la planificación o como lo denominan Davoudi y Pendlebury, la “búsqueda de algo más” (Davoudi and Pendlebury 2010). Sin embargo, se debe tener en consideración el aumento de la complejidad de las sociedades y la brecha que se ha producido con las políticas públicas, las cuales no se han sofisticado de manera adecuada. Daniel Innerarity en su teoría de la Democracia Compleja plantea que la necesidad de simplificación de la realidad por parte del mundo político para poder entenderla y comunicarla es la base de esa brecha (Innerarity 2018, 2019). La realidad es compleja aunque no queramos admitirlo y la simplificación del mensaje de comunicación no cambia su condición compleja. La ciudad por lo demás es un sistema complejo por definición y su gestión requiere asumir esa complejidad en propiedad.

Otro componente relevante del contexto actual es la velocidad de transformación y por lo tanto, aumento de la complejidad. Esto tanto por la propia complejización de los sistemas sociales y territoriales como también por la dificultad de reconocimiento de estas transformaciones. Para Parag Khanna en estos momentos la historia no es la mejor guía para una humanidad que está colectiva y proactivamente haciendo grandes transformaciones, sino que el presente (A. Khanna and Khanna Parag 2018; P. Khanna 2021).

Entonces cómo leer el presente teniendo consciencia de la memoria como herramienta de referencia para un presente cambiante con escenarios futuros diversos. Según Khanna el mayor driver de estos nuevos tiempos es el movimiento de la población. Los flujos de la población en búsqueda de mejores condiciones de vida posiciona a la migración interna y externa como una de las variables más potentes de esta transformación.

Las fuerzas que están dando forma a la humanidad parecen estar intensificando su incidencia en los territorios. La demografía, la política, la economía, la tecnología y el clima conforman un cocktail que no puede ser reconocido de manera aislada. Los desbalances demográficos, la crisis geopolítica, la dislocación económica, la disrupción tecnológica y el cambio climático multiplicados por la ascendente conectividad está generando una movilidad acelerada (P. Khanna, 2021). La pandemia ha intensificado los reasentamientos desde zonas con salud pública inadecuada (zonas rojas) hacia zonas verdes con mejores sistemas médicos y zonas azules con mayor resiliencia climática.

La planificación al actuar sobre futuros posibles ha convivido con la incertidumbre desde siempre. Sin embargo, es reconocible el aumento de la percepción de la incertidumbre en el contexto actual lo cual aumenta la percepción de distancia con los posibles escenarios posibles. Asumiendo que la certidumbre completa sobre el futuro no es factible, los cambios drásticos en los comportamientos de las sociedades instalan a la incertidumbre como “variable nueva”. Autores como John Kay y Mervyn King hablan de un mundo de incertidumbre radical donde las probabilidades no pueden ser significativamente vinculadas

a futuros alternativos. Sin embargo, las personas deben tomar decisiones a diario con menores niveles de convencimiento (Kay and King 2020).

En el caso de Chile el Estallido Social de 2019 y la posterior Pandemia han generado un debilitamiento de los sistemas institucionales por la sobrecarga y el desgaste de los equipos profesionales. También se debe considerar la percepción de inestabilidad política, económica y social en la población. La incertidumbre se instaló como parte del lenguaje diario, compitiendo con temores y esperanzas en un contexto de amplia variabilidad emocional (Araujo 2019b; Araujo and Benítez 2019). En un contexto de alto individualismo (Araujo et al. 2020) y aumento de la criminalidad (Feldmann and Luna 2022) la gobernanza territorial se ha complejizado aún más.

Feldmann y Luna denominan gobernanza criminal a la “creación de normas que regulan el comportamiento de las entidades criminales, a menudo con la colaboración de los actores estatales”. Fenómeno creciente en América Latina donde las sociedades están enfrentando el surgimiento de nuevos órdenes donde funcionarios públicos y políticos comparten el poder con el crimen organizado. Esta gobernanza criminal representa los acuerdos de gobernabilidad para poder actuar en los territorios tomados.

Si a esto le sumamos el componente de la desconfianza institucional y la búsqueda de reconocimiento personal como agentes de los procesos sociales, el escenario de salida es aún más complejo. Asumiendo un cierto componente cultural de base en la sociedad chilena relacionado a la desconfianza, la última década había venido mostrando una creciente pérdida de confianza en las instituciones. Esto se había visto reflejado incluso en las situaciones de desastres de origen natural, donde la tradición solidaria históricamente mitigaba esa desconfianza cultural (Bronfman et al. 2008, 2016). Si se considera que la gestión territorial responde a una estructura vertical, presidencialista, centralista y sectorialista, se puede reconocer que la coordinación, la colaboración y la cooperación no son atributos del modelo chileno.

2.1 Preguntas detonantes

El abordaje de la investigación tendrá un foco operativo por el objetivo de generar un modelo de planificación y gestión optimizado que derive de forma concentra en el fortalecimiento de la resiliencia. Por esta razón existirá una pregunta inicial relacionada a otras preguntas específicas derivadas de la pregunta madre. Siendo la planificación una disciplina de asistencia a la toma de decisiones de las autoridades políticas existe un sesgo hacia la aplicación entendiendo la teoría como la aproximación conceptual al problema de la planificación y gestión, y en definitiva, del gobierno del territorio.

Otra aproximación al tema está dada en la relación teoría y práctica expresada en la investigación científica como espacio de innovación en la gestión institucional. Tradicionalmente se ha entendido esta relación como “transferencia”, muchas universidades en el mundo entienden que existe una tercera misión más allá de la formación de profesionales y la producción de conocimientos. Esta tercera misión con diversos énfasis se denomina transferencia como parte del principio de aportar a la sociedad con estos nuevos conocimientos.

La transferencia tiende a ser identificada como una transferencia desde la universidad que tiene el conocimiento hacia una estructura pública que no lo tiene. Con notables excepciones estas investigaciones asumen la falta de conocimiento de las estructuras del Estado, siendo que no hay mayor conocimiento de cómo hacer las cosas que en quien las hace. Esta investigación parte desde la concepción de que los mejoramientos de los sistemas

deben ocurrir a partir de preguntas nacidas de las experiencias de la operación. En este marco la pregunta central de esta investigación es la siguiente:

Pregunta General

¿Cómo fortalecer la resiliencia territorial mediante un sistema de planificación basado en el aprendizaje colaborativo en contextos de alta incertidumbre y desconfianza institucional?

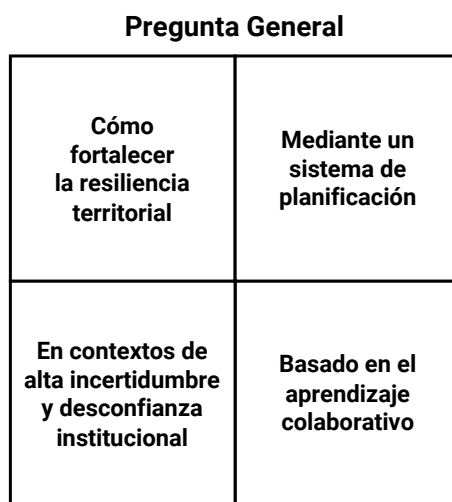


Figura 3 Diagrama de componentes de pregunta general. Fuente: elaboración propia.

El sentido operativo está presente en el “cómo” a modo de expectativa de encontrar una “forma” de lograrlo. Esta forma estará representada por el estudio de modelos como estructuras de orden de las formas de actuar.

La pregunta central se puede desglosar en otras preguntas más específicas:

1. ¿Cómo comprender a los organismos, sus circunstancias y desempeños reconociendo patrones de comportamiento?
2. ¿Cómo adquirir hábitos de colaboración orientados al perfeccionamiento de la planificación y la gestión integrada?
3. ¿Cómo adaptarse a nuevos sistemas, adaptarlos y adoptarlos como parte de la cotidianidad operacional?
4. ¿Cómo proyectar el futuro evaluando las acciones de creación de futuros posibles con los mayores avances disponibles?

Preguntas específicas

Cómo comprender a los organismos, sus circunstancias y desempeños a través del aprendizaje en cuanto a resiliencia	Cómo adquirir hábitos de colaboración orientados al perfeccionamiento de la planificación y la gestión integrada
Cómo proyectar el futuro evaluando las acciones de creación de futuros posibles con los mayores avances disponibles	Cómo adaptarse a nuevos sistemas, adaptarlos y adoptarlos como parte de la cotidianidad operacional

Figura 4 Diagrama de preguntas específicas. Fuente: elaboración propia.

3. Hipótesis y Objetivos de Investigación

3.1 Hipótesis de trabajo

“Ninguna generación ha estado tan obsesionada por lo visual como la nuestra. Nos rendimos ante lo visible y apenas podemos librarnos del poder de las imágenes, tanto de las fascinantes como de las terribles. La sociedad que se ha ido generando en torno a la televisión está acostumbrada a no creer salvo lo que ve y a creerse todo lo que ve. Asignamos a la visibilidad un valor central, al que se asocian otros como la sinceridad, la autenticidad, la inmediatez o la transparencia”.
Daniel Innerarity 2002
La Sociedad Invisible

Por su parte la hipótesis plantea que modelos de planificación y gestión integrados y colaborativos capaces de internalizar dinámicamente los aprendizajes de prácticas institucionales pueden alcanzar la flexibilidad necesaria para responder adecuadamente ante las crisis y frente a escenarios de mayor incertidumbre y en consecuencia fortalecer la resiliencia de los territorios y sus comunidades. Asimismo, el trabajo colaborativo emerge como una herramienta de base para la construcción de sistemas resilientes capaces de sobrellevar las vicisitudes de la gestión territorial, tanto para crisis detonadas de súbito como para falencias crónicas.

Vista la gran recurrencia de desastres durante los últimos años en Chile y su eventual relación con el cambio climático es relevante aprovechar las lecciones aprendidas y avanzar hacia modelos de gestión de riesgos que permitan fortalecer la resiliencia de las comunidades. En la literatura la planificación y la gestión urbana se han reconocido como efectivas las herramientas de mitigación de riesgos, pero en la realidad chilena sigue siendo algo no asumido en propiedad, donde las condiciones para postergar las decisiones a la espera de más y mejores antecedentes y/o condiciones político económicas más adecuadas parecen estar determinadas e incluso potenciadas por el aumento de la incertidumbre.

La presión sobre las autoridades por acciones adecuadas y oportunas será planteada aquí como un hecho relativo. No tomar decisiones puede ser parte de una proceso necesario para alcanzar la mejor decisión o la decisión más adecuada. De hecho una acción es tan decisión como una inacción, decidir que es posible seguir analizando una situación puede ser lo más adecuado, a pesar de la exigencia tradicional a un actuar constructivo. La procrastinación ha

tenido una valoración negativa por entenderse como una postergación sin fundamento, un escape. Aquí entenderemos la procrastinación como un proceso de reflexión individual y colectivo, como parte de un proceso creativo. Una creación de colectiva derivada de análisis entendidos como conversaciones para entender, para identificar los aprendizajes. La evaluación en búsqueda de certezas para la decisión asumiendo que estas certezas pueden ser esquivas y engañosas, pero que en la ruta de la creación se construyen las bases de la colaboración.

Haciendo un símil con el colesterol bueno y el colesterol malo, existirá la mala procrastinación como aquella que existiendo los antecedentes para una decisión adecuada es postergada sin fundamentos válidos. En cambio, la procrastinación buena será aquella que reconoce el valor de la construcción de comprensiones y decisiones como parte de un aprendizaje continuo y consciente de las complejidades, un aprendizaje circular que enriquece a los individuos y al colectivo.

En cuanto a la posibilidad de disminuir los niveles de procrastinación en contextos de mayor incertidumbre, se plantea que los preceptos morales y éticos podrán establecer variables de ajustes en la definición de sistemas que demanden certezas científicas difíciles de proveer. Asimismo, los modelos de educación y entrenamiento de tomadores de decisiones podrían mejorar su comportamiento estableciendo parámetros y protocolos que promuevan la resiliencia y el bienestar público.

Otro elemento de base de la hipótesis de trabajo será el rol de la visualización de los problemas y oportunidades como en los procesos de análisis y decisión. Esta visualización considera la relevancia de los medios de representación como herramientas clave, considerando tanto capacidades análogas como digitales. En las últimas décadas se han creado herramientas de visualización para ayudar a tomadores de decisiones a entender el aumento sustantivo de datos sobre realidades complejas. Investigaciones han demostrado el mejoramiento de la eficiencia de la toma de decisiones, aunque al focalizar la atención en sets limitados de alternativas se aumenta la predominancia de ciertos factores, lo que puede aumentar la incidencia de sesgos y la imprecisión de los diagnósticos (Lurie and Mason 2007)

Se asumirá que una gobernanza democrática implicará la construcción de una narrativa colectiva que incluya elementos de común interés y comprensión entre los diversos actores. Entonces la búsqueda de esos comunes denominadores se iniciará desde el reconocimiento de las individualidades y los colectivos. Incorporando las miradas individuales y colectivas como parte de esa construcción colectiva de la narrativa, desde el diagnóstico hasta la propuesta. Entonces se entenderá el objeto de estudio, el territorio y sus circunstancias como organismos vivos con la necesidad de prevalecer. Donde todo organismo tiene como primera necesidad de existencia la exigencia de vivir, de sobrevivir (Verma 2018, Maturana and Varela 1998). Esta existencia estará condicionada por una serie de eventos que presentarán dificultades y avances a su desarrollo en un contexto espacio temporal adecuado. Asimismo, la relación y la interacción entre los organismos y el medio ambiente son dinámicas y complejas en especial en momentos de alta incertidumbre.

La hipótesis primaria establece que la colaboración permite construir las bases de una gestión resiliente mediante un aprendizaje colectivo. La posibilidad de aprender juntos desde un origen común se alinea con las teorías de aprendizaje rápido (Miles 2013; Noguera, Guerrero-Roldán, and Masó 2018) y de las teorías interaccionistas y de la aportación *-input-* (S. Krashen, 1992; Shannon, 2011) Estas teorías se han desarrollado para la adquisición de nuevos idiomas a través de la priorización en la comunicación como objetivo por sobre las estructuras gramaticales (S. D. Krashen, Lee, and Lao 2017; Lonsdale 2006). Estas metodologías abordan el aprendizaje inconsciente como complemento del aprendizaje consciente. Utilizando todo el cuerpo en los procesos de aprendizaje se aceleran los procesos. Por otra parte, el uso del tacto en las actividades de aprendizaje conecta el cerebro con las

acciones. La comunidad científica ha reconocido la importancia de la inteligencia inconsciente y la intuición en procesos de cambios de conducta y toma de buenas decisiones (Gladwell 2006; Isenman 2013).

En definitiva se entenderá que en un modelo de gestión resiliente la gestión institucional de la emergencia y la recuperación se sustentan esencialmente en la estructura permanente de un Estado que es capaz de ajustarse a las nuevas demandas a través de prácticas institucionales que son sensibles a los aprendizajes recientes.

Hipótesis General

La resiliencia puede ser fortalecida a través del trabajo colaborativo y la integración de herramientas de planificación y gestión que incorporan a diversos actores en procesos creativos desde el origen de forma continua y enriquecidos en aprendizajes individuales y colectivos monitoreados.

Hipótesis General

Resiliencia puede ser fortalecida a través del trabajo colaborativo	Integración de herramientas de planificación y gestión que incorporan a diversos actores en procesos creativos
Enriquecidos en aprendizajes individuales y colectivos monitoreados	Desde el origen y de forma continua

Figura 5 Diagrama de componentes de la hipótesis general (1). Fuente: elaboración propia.

Hipótesis de comprensión

Asistencia tecnología en la navegación de la incertidumbre	Comprensión avanzada de las circunstancias
Reconocimiento de diversos conocimientos y prácticas del organismo o sistema	Construcción de escenarios que visualizan las opciones de decisión

+

Hipótesis de acción

Establecimiento de confianzas como parte del proceso creativo colectivo	Hábito de experimentar conversaciones permanentes como procrastinación creativa
Narrativa de gobernanza basada en reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos propios	Modelos de asistencia sobre la base de un lenguaje colaborativo básico común

Figura 6 Diagrama de componentes de la hipótesis relacionadas a la comprensión y a la acción. Fuente: elaboración propia.

3.2 Objetivos de investigación

“...aún nos queda mucho por aprender sobre cómo los actos del habla estructuran los compromisos y cómo la estructura interconectada de múltiples compromisos determina el tipo de acciones posibles en cualquier institución”.

Fernando Flores, 1998

*Information technology and the institution of identity:
Reflections since Understanding Computers and Cognition*

El objetivo de la investigación será la generación de las bases de un modelo de planificación y gestión que fortalezca la sustentabilidad y la resiliencia territorial. La búsqueda de herramientas que potencien el trabajo colaborativo incorporando el procesamiento de información y soluciones tecnológicas como parte de un proceso continuo de aprendizaje. La investigación pretende generar una guía para el alcance de los objetivos de sustentabilidad y resiliencia de los territorios.

Como ya se ha indicado la primera misión de la gestión territorial es asegurar la sobrevivencia de los territorios y sus comunidades. Considerando que las crisis son aquellos momentos en que se pone a prueba la capacidad de sobrevivencia, la gestión de riesgos es el eje clave en el reconocimiento de la sustentabilidad y resiliencia. La gestión institucional de la emergencia y la recuperación se sustenta esencialmente en la estructura permanente de un Estado capaz de ajustarse a las nuevas demandas a través de prácticas institucionales que son sensibles a los aprendizajes recientes.

Objetivo General
Desarrollar un modelo de planificación y gestión territorial orientado a enfrentar escenarios de alta incertidumbre y desconfianza institucional basado en la colaboración e integración que permita fortalecer la sustentabilidad y resiliencia territorial.

Objetivo General

Modelo de Planificación y Gestión	Escenarios de incertidumbre y desconfianza
Sustentabilidad y Resiliencia	Colaboración e integración

Figura 7 Diagrama de componentes del objetivo general. Fuente: elaboración propia.

Objetivos Específicos

1. Identificar mecanismos y/o metodologías que permitan comprender a los organismos, sus circunstancias y desempeños reconociendo patrones de comportamiento
2. Identificar las variables y factores que inciden en la adquisición de hábitos de colaboración e integración
3. Comprender los elementos controladores de la adaptación y adopción de nuevos sistemas.
4. Desarrollar formas y medios para la proyección de escenarios y evaluación de acciones.

Objetivos específicos

Identificar mecanismos que permitan comprender a los organismos, sus circunstancias y comportamiento	Identificar los factores que inciden en la adquisición de hábitos de colaboración e integración
Comprender los elementos controladores de la adaptación y adopción de nuevos sistemas.	Desarrollar formas y medios para la proyección de escenarios y evaluación de acciones

Figura 8 Figura 7 Diagrama de componentes de los objetivos específicos. Fuente: elaboración propia.

4. Metodología

La investigación se ha planteado en un formato de metaanálisis, es decir, utiliza un marco metodológico de base para generar un marco metodológico como resultado. Entonces es autopoietico¹² en el sentido que está pensado para reproducirse a sí mismo. Es decir, la propia investigación explora el desarrollo de un marco metodológico que se prueba asimismo durante el desarrollo de la investigación. Se parte de la base de algunos conceptos básicos y principios que recorren la investigación a manera de una hoja de ruta o carta de navegación que inicia su recorrido años antes del investigación, pero que toma cuerpo en la formalización de ésta.

Al plantearse la investigación como un modelo adaptable a diversas circunstancias y también con el objetivo de disminuir brechas para su implementación, la búsqueda tiene como común denominador abordar la complejidad de la gestión de sistemas complejos desde la mínima existencia de conocimiento y recursos. Un común denominador será que siempre se pueden trabajar en el modelo en mínimas circunstancias, con lápiz y papel (incluso nada)

¹² El biólogo Humberto Maturana acuñó el término autopoiesis “crearse a uno mismo” combinando dos palabras del griego: "auto" (a sí mismo) y "poiesis" (creación). Según Enciclopedia Británica, autopoiesis es una de las definiciones de la vida “A diferencia de las máquinas, cuyas funciones gobernantes son insertadas por diseñadores humanos, los organismos se gobiernan a sí mismos”.

hasta avanzar a sistemas más sofisticados que llevan la gestión hacia la analítica avanzada como es la inteligencia artificial.

Al tratarse de investigación aplicada se considerarán tanto textos con una orientación científica como aquellos artículos publicados en revistas indexadas JCR. También se integran documentos con una orientación operativa como aquellos reportes que están enfocados informar una toma de decisiones. Se han seleccionado solo aquellos informes que tienen una mayor coherencia dentro de los capítulos. Se incorporan también en los anexos otros documentos que establecen aportes relevantes a la investigación y desarrollo del modelo, pero que por razones de síntesis se consideran secundarios.

Gran parte de los artículos corresponden a escritos colectivos por tratarse precisamente de planificación y gestión integrada que promueve la vinculación de miradas y lenguajes diversos. Todos los documentos tienen como común denominador que corresponden a proyectos donde el autor de la tesis fue el director del proyecto o caso de estudio. También se debe prestar especial atención en la búsqueda de interacciones entre los distintos trabajos, donde su busca incidir en las políticas públicas estableciendo vínculos formales entre los distintos procesos y documentos. Esta polinización cruzada está indicada en cada uno de los documentos en los pie de página para dar cuenta de la búsqueda de incidencia que no debe confundirse con el autoplagio. En el capítulo final se incorpora un diagrama de la polinización cruzada y las relaciones y/o repeticiones de textos. Muchas veces los textos son ajustados para mejorar la lectura y absorción del lector, ya que se busca conectar con sus intereses y sesgos específicos.

1. Concepto de Unidad Cero

El concepto transversal de la investigación y recorre cada una de las partes del documentos se denomina Unidad Cero, por tratarse de la base mínima y común de los procesos aquí desarrollados. El unidad cero trata que una unidad cero de origen es a sus vez la unidad Cero de término, es decir representa el todo en sentido de espacio y tiempo. Cuando hablamos de un objeto de estudio, sea cual sea su condición de complejidad y escala será identificada como la “unidad”. En el método se entenderá la unidad circular como un “todo” del organismo, sistema, fenómeno o problemática en estudio. Este todo implicará las condiciones propias del organismo y sus circunstancias. Esta unidad circular será un reflejo de la unidad cuadrada que permitirá su subdivisión en componentes y subcomponentes como se indica en las figuras siguientes.

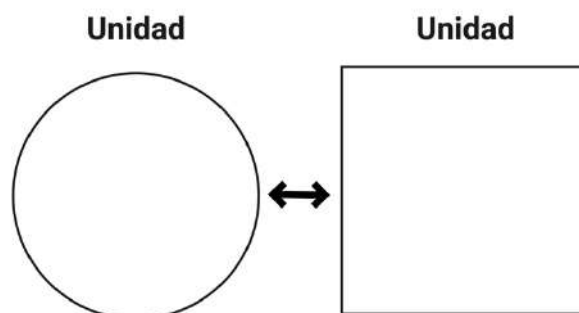


Figura 9 Símbolos que representan la unidad cero circular y cuadrada. Fuente: elaboración propia.

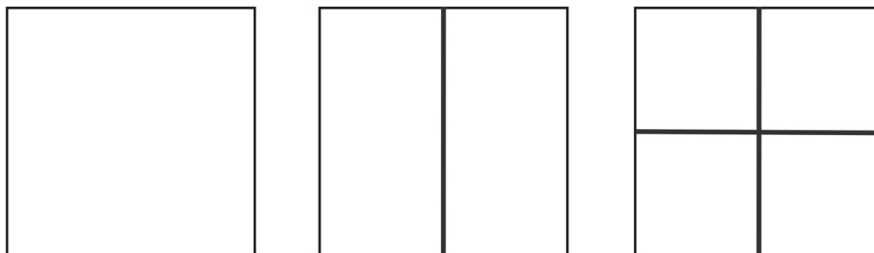


Figura 10 Divisiones de unidad cero en 2 componentes y 4 componentes. Fuente: elaboración propia.

La unidad cero será divisible en dos en cada iteración de análisis. Siendo la unidad cero de cuatro componentes la configuración de base que identifica cuatro cuadrantes estructurales del organismo.

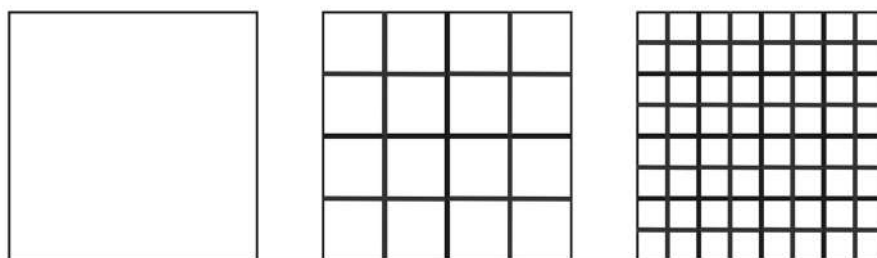


Figura 11 Divisiones de unidad cero en 16 componentes y 64 componentes. Fuente: elaboración propia

La unidad cero será divisible a su vez en 16 componentes y en 64 componentes como máxima unidad de subdivisión dentro del marco de este método. Esto implicará que la búsqueda de componentes y subcomponentes de un organismo tendrá este límite de división y subdivisión. Esto permitirá mantener una comprensión de componentes visibles e identificables como parte del total. Cada componente podrá tener su propia división en escalas ascendentes y descendentes, pero se deberá establecer categorías y/o clasificaciones que reconozcan las relaciones de dependencia.

La nomenclatura de los componentes utiliza la división ABCD para identificación de componentes por diferenciación de características, no necesariamente identificando jerarquías. También se utiliza la división 1234 que puede utilizarse para dar cuenta de cuatro componentes y también para determinar un cierto orden de clasificación, secuencia y/o jerarquía.

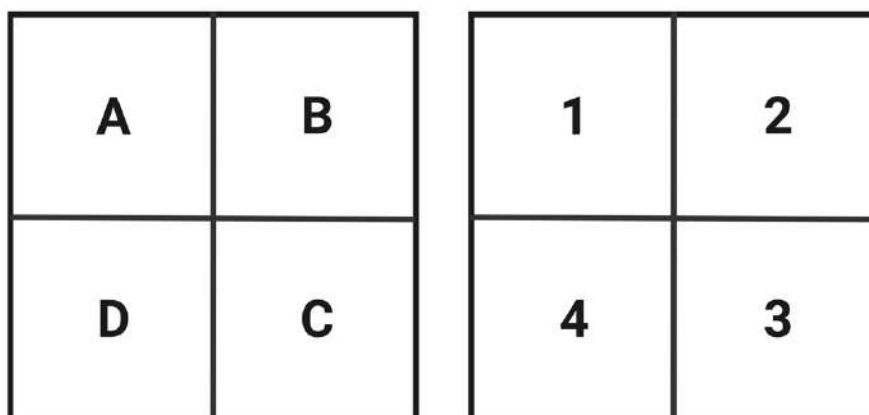


Figura 12 Unidades cero con identificación de componentes ABCD y 1234. Fuente: elaboración propia.

La definición de secuencia en el modelo 1234 considera una secuencia en el sentido de los punteros del reloj en círculo. Esta designación es distinta a la asignación natural de números a los cuadrantes, donde las personas asignan los números de izquierda a derecha en cada una de las líneas. En el modelo las subunidades no son líneas, que cuadrantes de un total de orden continuo. Como se verá más adelante, este tipo asignación se utiliza en el método en el proceso de entrenamiento de hábitos y de toma de consciencia de la asignación de números. El diagrama indica el orden de la secuencia 1234 donde el 1 es el inicio y el 4 es el término (el objetivo y el resultado, la pregunta y la respuesta).

Investigaciones en niños han reconocido patrones en los movimientos naturales de las personas como parte de sus procesos de aprendizaje autodirigido (Bassok, Latham, and Rorem 2016). La observación del comportamiento natural de las personas frente a dispositivos sencillos a derivado en innovaciones tecnológicas que potencian la aproximación natural de las personas como es el caso de iPod y su Click Wheel (Kelley 2005). La forma natural de abrir una botella no necesita explicación, como también lo es la interacción con una perilla. Donde el encendido y al calibración de magnitud es natural a las personas. Este sentido básico de perilla 1234 se utiliza en todo el espectro del método de la unidad cero y sus componentes.

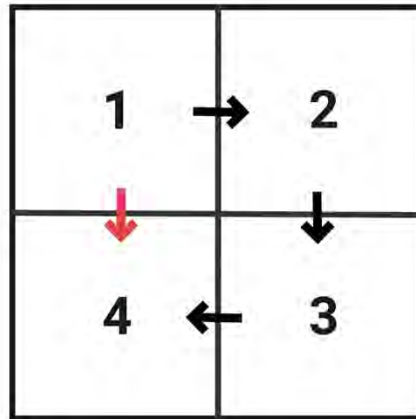


Figura 13 Secuencia básica 1234 en el sentido de los punteros del reloj. Fuente: elaboración propia.

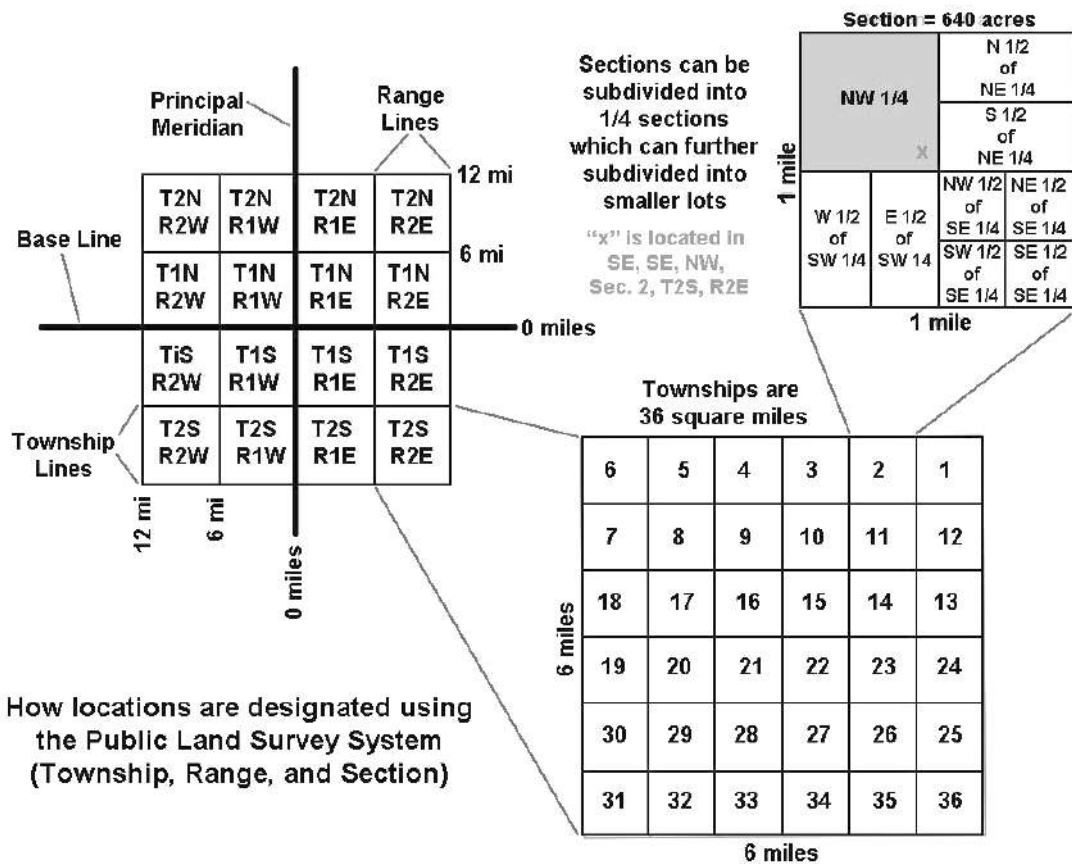


Figura 14 Sistema público de medición de la tierra y organización de la estructura administrativa. Fuente: US

Las divisiones y subdivisiones pueden seguir diversos patrones, pero se ha optado por la división y multiplicación de 2 por su simpleza de comprensión y escalabilidad. Modelos como el Sistema Público de Medición de la Tierra (*Public Land Survey System PLSS*)¹³ también conocido como *Rectangular Survey System* es utilizado en gran parte de Estados Unidos permite una estructura del territorio que reconoce diversas escalas, referencias y nomenclaturas.

2. La investigación y el documento de tesis

El concepto de la unidad cero recorrerá la investigación y la propia estructura del documento de tesis. La investigación busca generar un modelo que aborde la incertidumbre en los

¹³ Land Ordinance of 1785

procesos de toma de decisiones en planificación y gestión territorial, entregando las bases para potenciar el gobierno del territorio. En este sentido, se trabajó en cuatro ejes temáticos que integran diversas experiencias de investigación aplicada, todas ellas realizadas en un contexto académico, con equipos multidisciplinarios y en procesos de colaboración con el Estado. Si bien se pudo haber incorporado un mayor espectro de estudio de casos, se optó por dar cuenta de la búsqueda de coherencia y complementariedad de una serie de trabajos específicos que se constituirán en componentes del modelo propuesto.

Los ejes temáticos son los siguientes:

- A. Planificación y gestión integrada para la resiliencia
 - B. Modelos de planificación y gestión integrada
 - C. Herramientas de planificación y gestión integrada
 - D. Planificación y gestión integrada en Santiago
- A. **Planificación y gestión integrada para la resiliencia:** considera el marco conceptual de planificación y gestión integrada en el búsqueda de herramientas para fortalecer la resiliencia. El mayor foco de este está puesto en el desarrollo del Lenguaje Colaborativo y de Marco de Trabajo colaborativo basado en la Conversaciones Creativas como método de base.
- B. **Modelos de planificación y gestión integrada:** considera los casos de estudio y exploración de modelos de planificación y gestión integrada en Chile. Se toma como marco de referencia el desarrollo de planes y proyectos urbanos públicos, junto a los procesos de reconstrucción postdesastre que derivan en el desarrollo del modelo Plan Ciudad aplicado en la ciudad de Copiapó y de la primera versión de una Plataforma de Gestión Integrada para asistir la gobernanza de la ciudad.
- C. **Herramientas de planificación y gestión integrada:** considera los casos de estudio y exploración de sistemas de indicadores territoriales y sistemas de monitoreo. Se presentan experiencias de evaluación postdesastre para orientar la respuesta a la emergencia y evaluaciones prospectivas multiamenazas para orientar la planificación preventiva y la mitigación de amenazas. La investigación da cuenta del avance en el desarrollo de modelos de capacidad de carga demográfica para monitorear y orientar la gestión territorial.
- D. **Planificación y gestión integrada en Santiago:** considera la exploración de la aplicación de un modelo de planificación y gestión integrada en el Sistema Urbano Metropolitano de Santiago de Chile. Incorpora artículos de comprensión del sistema y artículos con propuestas de implementación del modelo asistencia a la planificación y gestión integrada.

3. La ruta de navegación

La investigación considera la integración de la reflexión teórica sobre las problemáticas fundamentales de la planificación y gestión territorial frente al futuro. Un futuro cada vez más incierto en un contexto cada vez más complejo de entender e intervenir. En este sentido, se trabaja en casos de estudio en territorios que han sido afectados de por diversos desastres y que enfrentan amenazas reconocibles, y que al mismo tiempo han sido espacios de exploración científica y operativa. Estos casos de estudio tienen como común denominador la participación de la academia en procesos de gestión institucional y políticas públicas.

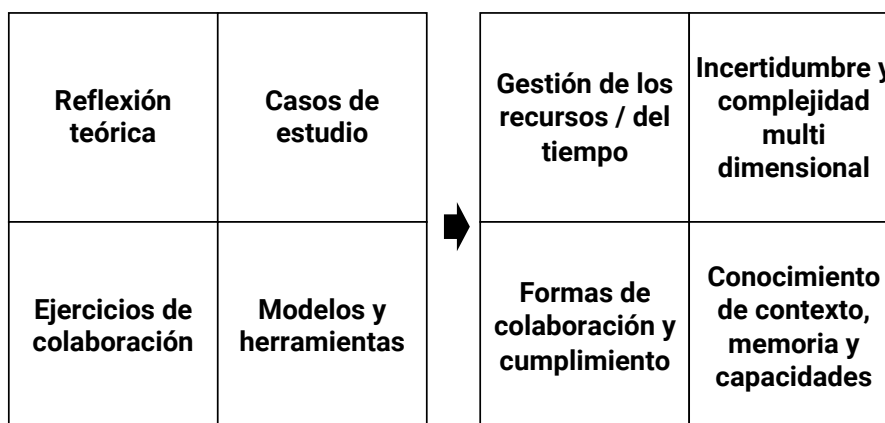


Figura 15 Principales componentes de la investigación y sus temáticas de estudio. Fuente: elaboración propia.

En los diagramas siguientes se presentan las hojas de ruta de la investigación. Primero el diagrama inicial con los ejes temáticos y los casos de estudio asociados a documentos formales desarrollados previamente. A continuación se muestra la carta de navegación de la investigación que incorpora lo desarrollado entre 2018 y 2022, en una estructura que reconoce los ejes temáticos y los casos de estudio.

La Carta de Navegación está estructurada de cuatro ejes temáticos que incorporan los principales productos académicos o profesionales desarrollados en el período con sus relaciones a trabajos anteriores. Esto permite reconocer la evolución de la investigación, la capacidad de potenciamiento de las propuestas y su complementariedad. Se identifican los principales territorios de los casos de estudio y se vislumbran diversas rutas posibles de vinculación. Los principales ejes temáticos han sido gestión de riesgos, capacidad de carga, monitoreo e indicadores, y diseño colaborativo. Los principales casos de estudio han sido Pelluhue y comunas costeras de la Región del Maule; Isla de Pascua y El Quisco en la Región de Valparaíso; Diego de Almagro, Chañaral y Copiapó en Región de Atacama; y Santiago en la Región Metropolitana de Santiago.

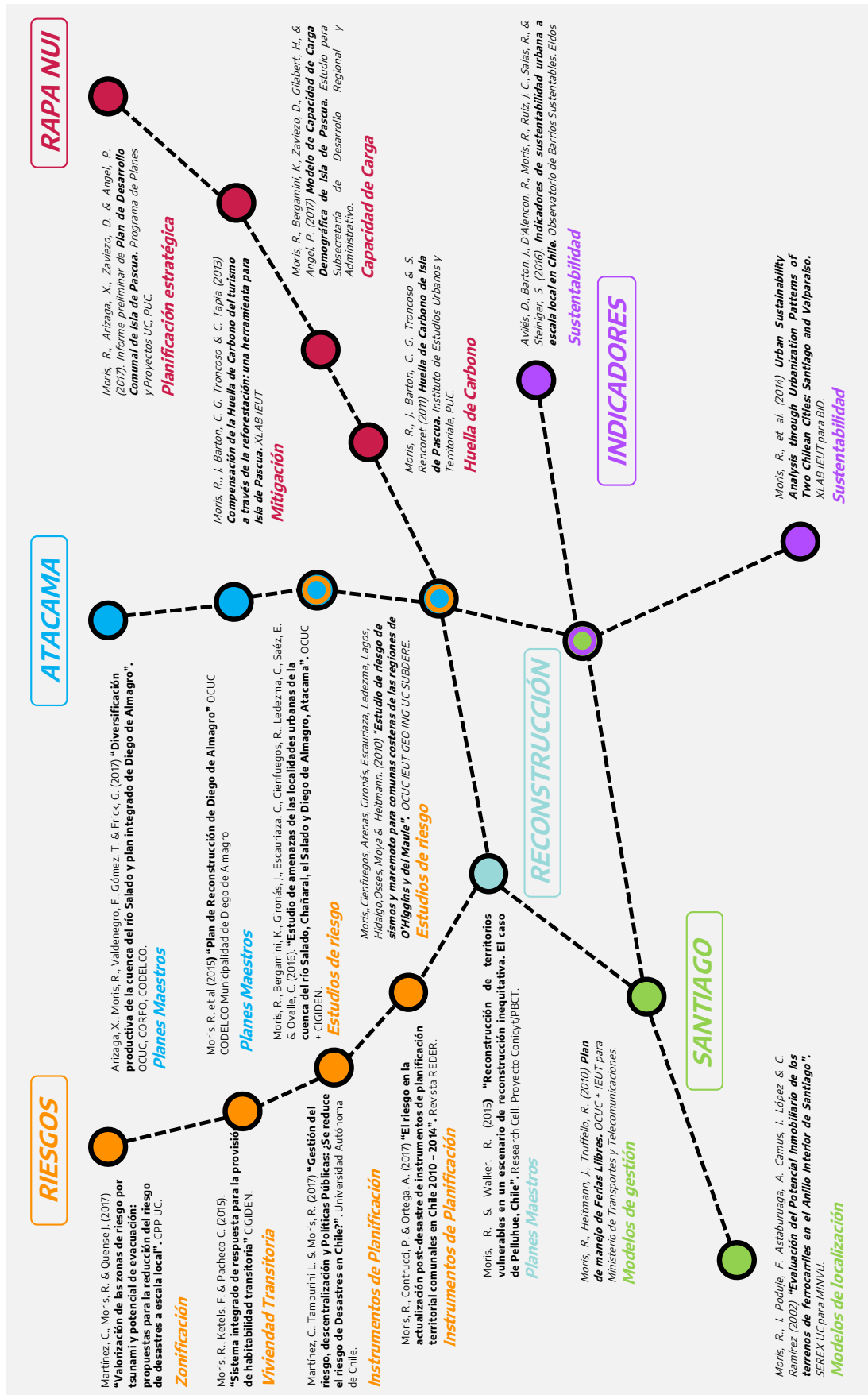


Figura 16 Diagrama de Carta de Navegación de 2018 al inicio de la investigación. Fuente: elaboración propia.

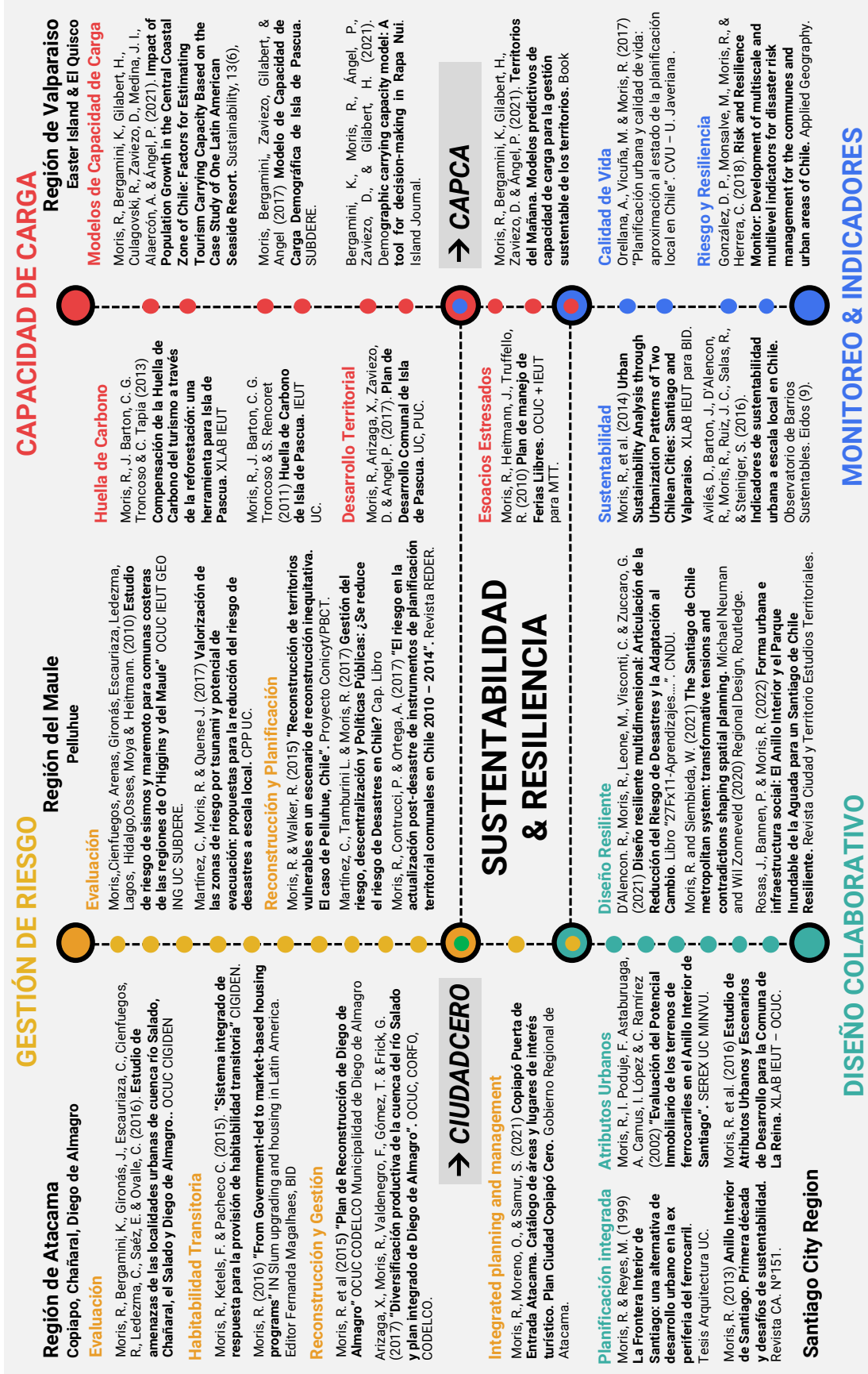


Figura 17 Diagrama de Carta de Navegación de 2022 de término. Fuente: elaboración propia.

3. Modelo, lenguaje, marco, método

En el proceso de comprensión y creación del Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión y del desarrollo del Lenguaje de Colaboración se ha trabajado con el Método de Conversaciones Creativas (MCC). Todos los textos incluidos en la tesis han tenido algún grado de interacción con el MCC en sus distintas configuraciones a lo largo de los años. Se puede considerar que la metodología de base inicia su testeo en Octubre de 2018, proceso de testeo que a enero de 2022 contaba con alrededor de 3.300 personas que habían participado en actividades donde se utilizó el método¹⁴.

El MCC es una metodología de trabajo colaborativo y aprendizaje basada en una estructura de pasos y ejercicios que son regidos por la Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos. A partir de 2018 el método fue utilizado en distintos tipos de ejercicios. El estudio que derivó en el Plan Ciudad de Copiapó y en la primera versión de la plataforma de gestión integrada Ciudad Cero, fue desarrollado utilizando la metodología. Lo mismo ocurre con el Monitor de Capacidad de Carga CAPCA y con las experiencias en planificación y gestión que se presentan en la tesis.

En términos generales la metodología puede describirse de la siguiente forma:

- Objetivos, Conocimientos, Prácticas, Resultados (PACC)
- Reglas, Acuerdos, Protocolos Procedimientos (PACC)
- Lenguaje de Colaboración para la Planificación Asistida (CLAP)
- Pasos ACCESS de Conversaciones Creativas

Objetivos, Conocimientos, Prácticas, Resultados (PACC)

Las Conversaciones Creativas son actividades que se realizan en sesiones de ejercicios que son parte de una “iniciativa”. La iniciativa debe tener un objetivo específico y expectativas de resultados a ser desarrollados en hasta cuatro sesiones de ejercicios. Los ejercicios abordan la generación de resultados a través de preguntas de conocimiento y de identificación de prácticas del organismo.

Reglas, Acuerdos, Protocolos Procedimientos (RAPP)

El Método de Conversaciones Creativas exige los participantes sigan una serie de instrucciones que derivan del set RAPP que considera las Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos que rigen el método. Cada iniciativa podrá hacer graduaciones al RAPP en la medida que se viabilice el cumplimiento de los objetivos y la generación de resultados.

Lenguaje de Colaboración para la Planificación Asistida (CLAP)

El Lenguaje CLAP se constituye en una serie de herramientas visuales que integran palabras, números e íconos en una estructura gramatical común. El lenguaje se utiliza como referencia común para participantes de diversos perfiles y niveles de conocimiento.

Pasos ACCESS de Conversaciones Creativas

Las sesiones de Conversaciones Creativas están estructuradas en seis pasos, donde los cuatro primeros se desarrollan durante la sesión. Los asistentes participan de ejercicios individuales y colectivos que están diseñados para promover la reflexión respecto de las temáticas del curso. Los pasos ACCESS corresponden a Ambientación, Conocimiento, Coproducción, Entrega, Síntesis y Sociabilización.

¹⁴ El proceso de testeo y aprendizaje del Método de Conversaciones Creativas está descrito en la sección de A4 de este capítulo, en |ugr|mpg|a|a4|.

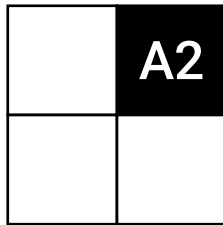
Referencias

- Alexander, David E. 2016. "The Game Changes: 'Disaster Prevention and Management' after a Quarter of a Century." *Disaster Prevention and Management* 25(1): 2–10.
- Altman, David, and Juan Pablo Luna. 2009. "E-Government América Latina: ¿ De La Evidencia Macronacional a La Evidencia Micromunicipal En Chile?" *Democracia e Participação em Rede: Europa e América do Sul, Lisboa: CIES/ISCTE*: 94–113.
- Arancibia, Joselyn Manríquez. 2021. "Simulacro y Postverdad. Construcción de La Democracia Chilena En La Cibersociedad." *Democracia, Información y Cibersociedad. Una mirada desde Chile*: 73.
- Araujo, Kathya. 2019a. "La Percepción de Las Desigualdades: Interacciones Sociales y Procesos Sociohistóricos. El Caso de Chile." *Desacatos* (59): 16–31.
- . 2019b. "La Percepción de Las Desigualdades: Interacciones Sociales y Procesos Sociohistóricos. El Caso de Chile." *Desacatos* (59): 16–31.
- Araujo, Kathya, and Francisca Benítez. 2019. "De Incertidumbres, Investigación y Anclajes Socio-Existenciales: Una Entrevista Con Kathya Araujo Tras El Acontecer de Octubre." *Cuadernos de Teoría Social* 5(10): 151–70.
- Araujo, Kathya, Danilo Martuccelli, Kathya Araujo, and Danilo Martuccelli. 2020. "Problematicaciones Del Individualismo En América Latina." *Perfiles latinoamericanos* 28(55): 1–25. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532020000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es (October 11, 2022).
- Bahar, Dany, Meagan Dooley, and Andrew Selee. 2020. "Venezuelan Migration, Crime, and Misperceptions: A Review of Data from Colombia, Peru, and Chile."
- Bassok, Daphna, Scott Latham, and Anna Rorem. 2016. "Is Kindergarten the New First Grade?" *AERA Open* 2(1). <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2332858415616358> (October 18, 2022).
- Birkmann, J. et al. 2010. "Extreme Events and Disasters: A Window of Opportunity for Change? Analysis of Organizational, Institutional and Political Changes, Formal and Informal Responses after Mega-Disasters." *Natural Hazards* 55(3): 637–55. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-008-9319-2> (October 3, 2022).
- Bodde, Maartje et al. 2018. "Strategies for Dealing with Uncertainties in Strategic Environmental Assessment: An Analytical Framework Illustrated with Case Studies from The Netherlands." *Sustainability* 2018, Vol. 10, Page 2463 10(7): 2463. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2463/htm> (October 3, 2022).
- Bonhomme, Macarena. 2022. "'We'Re a Bit Browner but We Still Belong to the White Race': Making Whiteness in the Context of South-South Migration in Chile." <https://doi.org/10.1080/17442222.2022.2099170>. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17442222.2022.2099170> (November 11, 2022).
- Bronfman, Nicolás C., Pamela C. Cisternas, Esperanza López-Vázquez, and Luis A. Cifuentes. 2016. "Trust and Risk Perception of Natural Hazards: Implications for Risk Preparedness in Chile." *Natural Hazards* 81(1): 307–27. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-015-2080-4> (October 9, 2022).
- Bronfman, Nicolás C, Esperanza López Vázquez, Virna Vaneza Gutiérrez, and Luis Abdón Cifuentes. 2008. "Trust, Acceptance and Knowledge of Technological and Environmental Hazards in Chile." *Journal of Risk Research* 11(6): 755–73.
- Brown, Michael D, and Ted Schwarz. 2011. *Deadly Indifference: The Perfect (Political) Storm: Hurricane Katrina, the Bush White House, and Beyond*. Taylor Trade Publications.
- Cialdini, Robert. 2016. *Pre-Suasion: A Revolutionary Way to Influence and Persuade*. Simon and Schuster.

- Cole, Daniel H., and Peter Z. Grossman. 2018. "When Is Command-and-Control Efficient? Institutions, Technology, and the Comparative Efficiency of Alternative Regulatory Regimes for Environmental Protection." *The Theory and Practice of Command and Control in Environmental Policy*: 115–66. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315197296-7/command-control-efficient-institutions-technology-comparative-efficiency-alternative-regulatory-regimes-environmental-protection-daniel-cole-peter-grossman> (October 3, 2022).
- Comerio, Mary C. 2015. "Housing Recovery Lessons From Chile." <https://doi.org/10.1080/01944363.2014.968188> 80(4): 340–50. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944363.2014.968188> (October 3, 2022).
- Cortés, Flavio et al. 2020. "¿ Se Ha Reducido La Brecha Digital En Chile? Diferencias Entre Acceso, Uso y Factores Asociados al Empleo de Internet." *Midevidencias* 22: 1–6.
- Cutter, Susan. 2005. "Are We Asking the Right Question?" In *What Is a Disaster? New Answers to Old Questions*, eds. Ronald Perry and E.L. Quarantelli. , 39–48.
- Davoudi, Simin, and John Pendlebury. 2010. "Centenary Paper: The Evolution of Planning as an Academic Discipline." *The Town planning review*: 613–45.
- Donald, Ramón Mayorga Mc. 2021. "Control Migratorio y Salud Pública: Restricciones a La Movilidad Humana Por Razones Médicas o Sanitarias En Tiempos Del Covid-19." *Revista de derecho (Valdivia)* 34(2): 203–23. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502021000200203&lng=es&nrm=iso&tlng=es (November 11, 2022).
- Elsawah, Sondoss et al. 2020. "Scenario Processes for Socio-Environmental Systems Analysis of Futures: A Review of Recent Efforts and a Salient Research Agenda for Supporting Decision Making." *Science of The Total Environment* 729: 138393.
- Feldmann, Andreas E, and Juan Pablo Luna. 2022. "Gobernanza Criminal y La Crisis de Los Estados Latinoamericanos Contemporáneos." *Annual Review of Sociology* 48: S-1.
- Finn, Victoria, and Sebastián Umpierrez de Reguero. 2020. "Inclusive Language for Exclusive Policies: Restrictive Migration Governance in Chile, 2018." *Latin American Policy* 11(1): 42–61. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/lamp.12176> (November 11, 2022).
- Gladwell, Malcolm. 2006. "Blink: The Power of Thinking without Thinking."
- González, Claudio Fuentes, and Egon Montecinos Montecinos. "Empecemos Discutiendo Las Bases de La Estructura Político-Administrativa de Chile: Regionalización y Descentralización En El Debate Constitucional."
- GORE. 2017. *Estrategia de Resiliencia de Región Metropolitana de Santiago*.
- Hattie, John. 2012. *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- Imperiale, Angelo J., and Frank Vanclay. 2019. "Command-and-Control, Emergency Powers, and the Failure to Observe United Nations Disaster Management Principles Following the 2009 L'Aquila Earthquake." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 36: 101099.
- Innerarity, Daniel. 2018. 891042 *Comprender La Democracia*. Editorial Gedisa.
- . 2019. *Una Teoría de La Democracia Compleja*. Galaxia Gutenberg.
- Isenman, Lois. 2013. "Understanding Unconscious Intelligence and Intuition: "Blink" and beyond." *Perspectives in biology and medicine* 56(1): 148–66.
- Johnson, Laurie A, and Robert B Olshansky. 2017. *After Great Disasters: An in-Depth Analysis of How Six Countries Managed Community Recovery*. Lincoln Institute of Land Policy Cambridge.
- Katz, Bruce, and Jeremy Nowak. 2018. *The New Localism: How Cities Can Thrive in the Age of Populism*. Brookings Institution Press.

- Kay, John Anderson, and Mervyn A King. 2020. *Radical Uncertainty*. Bridge Street Press
Decision-making beyond the numbers.
- Kelley, Thomas. 2005. *The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate & Driving Creativity throughout Your Organization*. Currency.
- Khanna, Ayesha, and Khanna Parag. 2018. *Hybrid Reality. Thriving in the Emerging Human-Tecnology Civilization*.
- Khanna, Parag. 2021. *Move: The Forces Uprooting Us*. Scribner.
- Knowles, Scott Gabriel. 2012. *The Disaster Experts: Mastering Risk in Modern America*. University of Pennsylvania Press.
- Krashen, Stephen. 1992. "The Input Hypothesis: An Update." *Linguistics and language pedagogy: The state of the art*: 409–31.
- Krashen, Stephen D, Sy-Ying Lee, and Christy Lao. 2017. *Comprehensible and Compelling: The Causes and Effects of Free Voluntary Reading*. ABC-CLIO.
- Kvint, Vladimir L, and Sergey D Bodrunov. 2022. *Strategizing Societal Transformation: Knowledge, Technologies, and Noonomy*. CRC Press.
- Lemoine, Pamela A, P Thomas Hackett, and Michael D Richardson. 2017. "Global Higher Education and VUCA–Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity." In *Handbook of Research on Administration, Policy, and Leadership in Higher Education*, IGI Global, 549–68.
- Lewandowsky, Stephan et al. 2020. "Technology and Democracy: Understanding the Influence of Online Technologies on Political Behaviour and Decision-Making."
- Lonsdale, Chris. 2006. *The Third Ear*. The Third Ear.
- Luna, Juan Pablo, and Cristóbal Rovira Kaltwasser. 2021. "Castigo a Los Oficialismos y Ciclo Político de Derecha En América Latina." *Revista Uruguaya de Ciencia Política* 30(1): 135–56.
- Lurie, Nicholas H., and Charlotte H. Mason. 2007. "Visual Representation: Implications for Decision Making." *Journal of Marketing* 71(1): 160–77.
- Marshall, C. 2018. "La Dicotomía de Los Procesos de Descentralización Administrativa y Planificación Urbano-Regional En Chile; Efectos Sobre La Planificación y Gestión Subnacional (Doctoral Dissertation, ." Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Meyer, Robert, and Howard Kunreuther. 2017. *The Ostrich Paradox: Why We Underprepare for Disasters*. University of Pennsylvania Press.
- Miles, Andrea. 2013. "Agile Learning: Living with the Speed of Change." *Development and learning in organizations: An international journal* 27(2): 20–22.
- Moreno, Jenny, Alejandro Lara, and Mauricio Torres. 2019. "Community Resilience in Response to the 2010 Tsunami in Chile: The Survival of a Small-Scale Fishing Community." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 33: 376–84.
- Moris, Roberto, and Gabriela Elgueta. 2021. "Recapacitar Para Reactivar." *Informe Contrastes de la Fundación Chile* 21.
- Noguera, Ingrid, Ana Elena Guerrero-Roldán, and Ricard Masó. 2018. "Collaborative Agile Learning in Online Environments: Strategies for Improving Team Regulation and Project Management." *Computers & Education* 116: 110–29.
- O'Donoghue, Ted, and Matthew Rabin. 2001. "Choice and Procrastination." *The Quarterly Journal of Economics* 116(1): 121–60.
<https://academic.oup.com/qje/article/116/1/121/1938917> (October 3, 2022).
- Olshansky, Robert B, and Laurie A Johnson. 2017. *Clear as Mud: Planning for the Rebuilding of New Orleans*. Routledge.
- Otero, Edison. "Post-Verdad, Sesgos, Transferencia y Pensamiento Crítico | Revista Central de Sociología." <https://centralsociologia.cl/index.php/rcs/article/view/133> (November 11, 2022).
- Pinto Baleisan, Carolina. 2019. "Migraciones: Construyendo Una Sociedad de Acogida."

- Raikes, Jonathan, Timothy F. Smith, Christine Jacobson, and Claudia Baldwin. 2019. "Pre-Disaster Planning and Preparedness for Floods and Droughts: A Systematic Review." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 38: 101207.
- Rodríguez Vignoli, Jorge. 2019. "Migraciones Internas En Chile, 1977-2017: Continuidad y Cambio."
- Shamdasani, Prem, Avinandan Mukherjee, and Neeru Malhotra. 2011. "Antecedents and Consequences of Service Quality in Consumer Evaluation of Self-Service Internet Technologies." <http://dx.doi.org/10.1080/02642060701725669> 28(1): 117–38. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02642060701725669> (October 15, 2022).
- Shannon, Frederick. 2011. "Interactionist and Input Theories of Second Language Acquisition and Their Pedagogical Implications."
- Siembieda, William. 2012. "Multi Location Disaster in Three Countries: Comparing the Recovery Process in Japan, Chile and New Zealand." *Focus* 9(1): 15.
- Thampapillai, Dodo J., and Warren F. Musgrave. 1985. "Flood Damage Mitigation: A Review of Structural and Nonstructural Measures and Alternative Decision Frameworks." *Water Resources Research* 21(4): 411–24. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/WR021i004p00411> (October 15, 2022).
- van Vliet, Mathijs, Kasper Kok, and Tom Veldkamp. 2010. "Linking Stakeholders and Modellers in Scenario Studies: The Use of Fuzzy Cognitive Maps as a Communication and Learning Tool." *Futures* 42(1): 1–14.
- Wagemann, Elizabeth, and Roberto Moris. 2018. "Transitional Habitability: Solutions for Post-Catastrophe in Chile." *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- World Bank. "Chile - Vulnerability | Climate Change Knowledge Portal." <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/chile/vulnerability> (October 3, 2022).
- Xu, Weijun, Xin Chen, Yucheng Dong, and Francisco Chiclana. 2021. "Impact of Decision Rules and Non-Cooperative Behaviors on Minimum Consensus Cost in Group Decision Making." *Group Decision and Negotiation* 30(6): 1239–60. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10726-020-09653-7> (October 3, 2022).



Navegando en la incertidumbre, juntos

A2

Navegando en la incertidumbre, juntos

Roberto Moris

Abstract

La incertidumbre frente al futuro presiona a individuos y colectivos, donde la necesidad de control aumenta el interés por contar con mayor información. La gestión de riesgos enfocada en disminuir riesgos pone énfasis en la identificación de vulnerabilidades y niveles de exposición. La navegación de la incertidumbre alude a un proceso dinámico con foco en la comprensión de los márgenes y las posibilidades de cambio. La preparación para las crisis y/o transformaciones estructurales busca la optimización del desempeño basado en la consciencia de los individuos y las circunstancias que condicionan su desarrollo. La búsqueda de formas de creación y fortalecimiento de la resiliencia para mejorar la capacidad de hacer frente a la complejidad y los cambios estructurales. La navegación se concentra en el análisis del fenómeno del cambio y las respuestas a él de manera que no se pierdan las opciones futuras. El contexto chileno actual determinado por un estallido social, la pandemia y el proceso constituyente es un cocktail de incertidumbre que ha cargado a la población de esperanzas y miedos que aumentan su agotamiento. Como analogía a los albores de la planificación moderna, la reacción a la industrialización reconociendo sus impactos negativos en la población invita a la observación de procesos que pudieran no estar siendo reconocidos. Por ello la asistencia a la planificación y gestión integrada emerge como un soporte metodológico basado en la formación de capacidades de colaboración sobre el reconocimiento de aprendizajes y la atención a transformaciones aceleradas.

Palabras clave: planificación integrada, gestión integrada, resiliencia, colaboración.

1. Incertidumbre, espacio y resiliencia

El 18 de octubre de 2019 se produjo el estallido social en Chile. En las principales ciudades del país la reacción inicial de protesta frente al alza del transporte público (buses y metro) de 30 pesos chilenos (0,034 USD) se transformó en una explosión urbana sin precedentes en el país¹. La consigna “No son 30 pesos, son 30 años” aludía a los 30 años de los gobiernos democráticos post dictadura militar. El período de mayor crecimiento económico del país era cuestionado por la mantención y profundización del modelo neoliberal. Esta chispa derivó en la destrucción parcial de 70 estaciones de metro, edificios públicos, iglesias y mobiliario urbano. La sorpresa de la violencia dio paso al “no lo vimos venir” de una parte de la clase política y al “sabíamos que vendría” por parte de la intelectualidad.

A las demandas sobre el transporte público se unieron demandas de todo tipo, donde la molestia y agotamiento con el modelo fueron común denominador de manifestantes con proclamas feministas, indigenistas, veganas, animalistas, de diversidad de género, etc. Esta multiplicidad de requerimientos se vio reflejada en las protestas y en los rayados que poblaron los muros de los centros urbanos. El viernes 25 de octubre de 2019 pasada una semana de

¹ En octubre de 2019 las autoridades del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones anunciaron el que el costo para los usuarios para transportarse en Transantiago (red de buses) y Metro iba a subir hasta \$30 (0,034 USD), lo que motivó manifestaciones que derivaron en el Estallido Social del 18 de octubre. Como una forma de calmar el conflicto el gobierno de Sebastián Piñera revirtió la decisión manteniendo congelada la tarifa en \$700 en el Transantiago y hasta \$800 en el Metro durante la hora punta.

violencia se produjo la marcha más grande en la historia de Chile, inaugurando el nuevo rito de los viernes como momento de clímax semanal. Este día los manifestantes cantaban “El baile de los que sobran” de la banda ochentera Los Prisioneros. Himno de tiempos de dictadura militar que nos recordaba que algunas cosas seguían estando mal.

[...] *A otros le enseñaron / secretos que a ti no, / a otros dieron de verdad esa cosa llamada educación. / Ellos pedían esfuerzo, ellos pedían dedicación. / ¿Y para qué? / para terminar bailando y pateando piedras* [...] (Los Prisioneros, “El baile de los que sobran”, *Pateando piedras*, 1986

El investigador social Juan Pablo Luna ante la consulta de por qué no lo vimos o quiénes no lo vieron venir, responde²:

“...Es cómo predecir un terremoto. Uno nunca sabe cuándo va a ocurrir, pero si se pueden ver tensiones estructurales que están acumulándose en la sociedad.”

“...había un sustrato social y estructural de fuerte descontento”

“Se venía percibiendo la existencia de liderazgos políticos desarraigados, no solo descontento de las personas, sino que desconfianza en la clase política respecto a abusos de desigualdades. Donde los políticos se veían como un grupo de gente casi impermeable a las realidades de la sociedad. La gente estaba muy cansada de los mismos políticos, lo que generó primero un momento destituyente para dar paso al momento constituyente³. Las élites habían demostrado no entender las lógicas del movimiento y la clase política había perdido legitimidad. Las métricas del milagro chileno parecían fundamento suficiente del éxito del modelo”

“...la población cansada de percibir las desigualdades, reconocía que a una parte del país del iba bien en todos los escenarios, y que otra parte vivía en una constante vulnerabilidad, donde algunos cambios en el contexto podría dañarlos gravemente. Esta sensación de falta de derechos implicaba un quiebre con la mirada optimista del desarrollo chileno”

Esta interpretación del Estallido Social es una buena forma de entender el profundo impacto de las políticas públicas en la vida de los ciudadanos y la fuerza de la reacción transformadora (Atria and Rovira 2021). Esta situación sumada a la pandemia y el proceso constituyente son omnipresentes en cualquier intento de comprensión de la realidad actual (Meléndez, Rovira Kaltwasser, and Sajuria 2021) . La incertidumbre provocada por estas disrupciones se instaló como marco de todos los procesos sociales, políticos y económicos.

Durante los últimos tres años diversos estudios han intentado interpretar el comportamiento de las personas que han demostrado ser parciales (Heiss Bendersky 2020; Jiménez-Yañez and Jiménez-Yañez 2020). El apoyo de la nueva constitución del plebiscito de entrada con un 80% de aprobación en 2021 tuvo su contrapunto un año después en el plebiscito de salida con un amplio rechazo del documento. Estos cambios instalan la percepción de un contexto inestable en transformación con esperanzas de mejoras y con temores de empeoramiento.

² Entrevista en “Conversaciones DesAstroz” del 24 de marzo de 2021 https://www.youtube.com/watch?v=u9wmmjsEsG8&t=950s&ab_channel=PaulinaAstroza

³ El 15 de noviembre de 2019 se firma el Acuerdo Por la Paz Social y la Nueva Constitución que generó una hoja de ruta para la definición de una nueva Constitución. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=documentos/10221.1/76280/1/Acuerdo_por_la_Paz.pdf

Estas percepciones y preocupaciones tienen directa incidencia en los procesos de gestión territorial. Por otra parte, la planificación territorial moderna que se detona en el contexto de crisis de la ciudad industrial del siglo XIX tuvo un sin número de señales de alerta que no tuvieron eco. El caso emblemático es el panfleto escrito por el reverendo Andrew Mearns en 1883 denominado “The Bitter Cry of Outcast London: An Inquiry into the Condition of the Abject Poor” (El amargo grito de los parias de Londres: Una investigación sobre la condición de los pobres abyectos) abrió el camino a acciones decididas por mejorar la calidad de vida de los trabajadores ingleses (Mearns and Preston 2022). Ya en 1844 Frederick Engels había llamado la atención sobre las pésimas condiciones de vida de los obreros (Engels 2020).

Engel mediante el análisis de barrios en ciudades industriales (Ravenrookery en Londres) había detectado las pésimas condiciones de habitabilidad, ambientales, sanitarias y de seguridad de los trabajadores. Esto era una llamada de atención sobre la desigualdad al interior de la ciudad, entre distintos barrios, con una correlación entre las peores localizaciones y las peores viviendas.. El autor proyectaba conflictos sociales y un futuro en caos con la población viviendo aislada temerosa de lo público.

Debieron pasar casi cuarenta años y diversos llamamientos de la propia elite más consciente (Octavia Hill, Beatrice Potter) para que Andrew Mearns lograra remecer las bases de la elite londinense. Para Mearns la inundación de pecado y miseria estaba ganando sobre la sociedad. Si bien él invoca a la piedad de los ciudadanos es el temor generado por el caos el que permite movilizar a la élite en búsqueda de soluciones. Ya que la inmoralidad había generado un caldo de cultivo para el malestar ciudadano y la comprensión del poder de las masas y su capacidad de transformación. La mala calidad de vida y la consciencia de sí mismos y del nuevo poder de las masas era un amenaza al status quo.

El reverendo Mearns vislumbró que se requería una acción concertada inexistente "...lo que se propone hacer... ..Señalaremos el hecho de que sin la interferencia del Estado, nada efectivo puede realizarse a gran escala. Y es un hecho". La aceptación de la realidad era dolorosa y exigía acciones "...mientras hemos estado construyendo nuestras iglesias y solazándonos con nuestra religión y soñando que se acerca el milenio, los pobres se han vuelto más pobres, los miserables más miserables y los inmorales más corruptos".

Este documento en un principio anónimo fue capaz de movilizar a empresarios que no habían “reconocido” la criticidad de las pésimas condiciones de vida de la clase trabajadora de una industrializada ciudad de Londres. Por esos años esa urbe representaba el vigor de la industria y la generación de capital, junto con ser el centro de un imperio que algunos años después se debilitaría sustantivamente.⁴

El texto tuvo un gran impacto en la sociedad londinense, a pesar de que daba cuenta de una situación que varios autores ya habían descrito, incluso décadas atrás. Sin embargo, Mearns logró cristalizar un diagnóstico potente de una realidad que empresarios y autoridades preferían no ver. Aludió a la compasión cristiana como motivación necesaria para advertir el problema estructural que se había venido gestando. Pero fue el temor generado por su diagnóstico lo que causó mayor impacto, el temor de que las masas ya exhaustas atacaran directamente a la población rica. Su escrito ayudó a movilizar las energías que dieron paso a la conformación de la Comisión Real de Vivienda para las Clases Trabajadoras, que sentó las bases de la acción pública urbana británica y, en consecuencia, de la planificación urbana moderna.

Este es un ejemplo del temor como fuerza transformadora, el temor a ser dañado, pero también el temor a perder el control y los privilegios. El temor a que los pobres y delincuentes

⁴ Extracto del artículo Moris, R. (2019) Temor y esperanza como fuerzas transformadoras. Revista electrónica. 28 de octubre de 2019.

tomaran conciencia de su poder de masas motivó la acción. Las propuestas vinieron entonces desde algunas voces del mundo privado que reconocieron que el modelo que habían armado tenía algunas fallas que podrían afectar a sus negocios y sus estilos de vida.

Antes de la industrialización los trabajadores no estaban a la vista, vivían en los campos lejos de los latifundistas, eran parte de la cadena de producción, pero estaban ocultos y dispersos. La industrialización los llevó a las ciudades, las cuales, hasta ese momento, eran más bien pequeñas y se habían ido formando a fuego lento. El crecimiento masivo y acelerado de trabajadores generó una nueva clase social que requería de nuevas infraestructuras para que la máquina urbana funcionara. Las ciudades industrializadas fueron entonces un espacio de innovación y prosperidad, pero sin estándares éticos que calibraran la forma de hacer ciudad. Es por eso que las primeras demandas de planificación tuvieron que ver con resolver los temas de higiene, habitabilidad y transporte. Dando los primeros pasos hacia el reconocimiento de los trabajadores como personas y no solo como componentes necesarios de la máquina del capital.

La llegada de los pobres rurales a las ciudades cambió la proxémica entre las clases sociales, es decir, los pobres estaban más cerca de los ricos a pesar de vivir en condiciones muy distintas. Para los trabajadores esta cercanía y hacinamiento los llevó a reconocer su peso político y potencial de influencia en el cambio social que esperaban.

En Chile durante estos días de agitación nacional el temor ha estado presente de manera transversal en sus muchas de sus expresiones. Desde el temor a una destrucción masiva de la ciudad al temor de daños a las personas y la propiedad privada. Por otro lado, hemos visto que el fenómeno es de tal potencia que los manifestantes han demostrado no temer al toque de queda ni a las fuerzas policiales y militares. Las protestas en el barrio alto generaron temor en residentes acostumbrados a ver desmanes solo a través de la pantalla. Esta vez las demostraciones de molestia abarcaron a distintas áreas de nuestras ciudades, el malestar que se había mantenido oculto floreció en las cercanías de las clases más acomodadas también. Para otros el mayor temor es que después de la crisis las cosas vuelvan a funcionar como siempre y que la ansiedad por la tranquilidad y el orden derive en mantener el status quo.

Tal como lo ocurrido en Inglaterra se fue dando paralelamente en muchas partes, hoy estamos viviendo procesos con elementos comunes a escala global. El estar más cerca, más conectados, se suma con la necesidad de auto-identificación, de reconocimiento de singularidad y del temor al distinto. Malcolm Gladwell en su último libro "Talking to Strangers" (Hablando con extraños) intenta entender los factores que condicionan la interacción entre las personas a través de casos emblemáticos de fallas en la acción policial en EEUU, en especial en casos que involucran a actores de distintas razas. Gladwell revela la importancia de procedimientos adecuados y sensibles, la incidencia de los sesgos culturales y la necesidad de traductores y buenos mensajeros.

La marcha del viernes 25 de octubre pasará a la historia como la mayor concentración de ciudadanos exigiendo un cambio en las condiciones que generaron nuestra crisis y al mismo tiempo, la esperanza del término de la violencia y el inicio de un proceso honesto de rediseño del modelo imperante. Miles de personas en Santiago y las principales ciudades de Chile expresaron en conjunto el deseo por el mejoramiento de las condiciones de vida y un futuro más equitativo. Este hito posiblemente se transforme en ícono de la esperanza por un futuro con más oportunidades para todos y por una solución sin violencia basada en el respeto mutuo.

Hoy vivimos momentos de incertidumbre y desconcierto donde tanto el temor como la esperanza pueden ser vehículos potentes de transformación. En nuestro trabajo de investigación hemos podido reconocer cómo las personas tienden a reconocer el temor y la esperanza como conceptos opuestos. Sin embargo, ambas emociones son complejas, muchas veces se mezclan e incluso pueden potenciarse. En las crisis se ponen a prueba las

capacidades de resistencia y se pueden generar nuevas capacidades que nos preparen para los desafíos del futuro. La experiencia y resiliencia puede ayudar a manejar los temores y esperanzas como soportes de una nueva etapa más creativa y propositiva. Hoy estamos siendo observados por el mundo y la forma en que abordemos esta situación sin duda será un referente para muchas sociedades con similares falencias y desafíos.

El espacio y el cuerpo consciente

La incertidumbre sobre el futuro ha acompañado a la humanidad desde sus orígenes. En condiciones de latente peligro los primeros humanos debieron buscar formas de protección y colaboración. El geógrafo Edward Soja data la primera revolución urbana hace 10.000 años en el suroeste de Asia, en las ciudades de Jericó, en el Valle de Jordania, y Çatal Hüyük, en el sur de Anatolia. Estos asentamientos urbanos pre-agrícolas de cazadores, recolectores y comerciantes e iniciaron un proceso de concentración de población o protourbanización con los elementos esenciales de lo urbano. Esto es 3.000 años antes de las ciudades estado de Mesopotamia que constituyen la segunda revolución industrial (Soja 2000).

Para Soja este fenómeno temprano de urbanización está condicionado por lo que él denomina Sinekism (Sinecismo o Sinequismo), término vinculado a la noción de aglomeración urbana que potencia los procesos de la urbanización y sus alcances regionales. Donde en estas aglomeraciones se conjugan fuerzas centrípetas y centrífugas que actúan y cambian en diferentes escalas, lugares y tiempos, para dar lugar a la jerarquización que constituye la ciudad región⁵.

En su libro *Thirdspace* de 1998 Soja desarrolla su teoría del tercer espacio, donde este espacio es una forma de “pensar e interpretar el espacio producido socialmente”, donde la espacialidad de nuestras vidas, nuestra geografía humana, tiene el mismo alcance y significado que las dimensiones sociales e históricas. La geografía da forma a la clase tanto como la clase da forma a la geografía, y el enfoque moderno anterior sobre la relación entre historia y sociedad para el estudio cultural, desde una perspectiva posmoderna, ha sido insuficiente.

Para Soja el primer espacio es el espacio 'real', la forma urbana construida de edificios físicos que se pueden mapear y ver. El segundo espacio es el espacio de representación "imaginado", es decir, cómo se percibe, se ve y se discute el espacio. En entornos urbanos esto sería evidente a través, por ejemplo, del papel de los proyectos de marketing y redesarrollo. Y el tercer espacio lleva este pensamiento más allá, ya que combina el primer y el segundo espacio para crear lo que Edward Soja describe como "un espacio plenamente vivido, un lugar simultáneamente real e imaginado, real y virtual de individualidad estructurada y experiencia colectiva y agencia"(Soja 1998).

“En lugar de una fuerza real en la formación de la sociedad y la teoría, el espacio se convirtió en un espejo reflectante de la modernización social” Edward Soja

⁵ Otra definición de Sinequismo es la de Charles Sanders Peirce “para designar el principio de continuidad que actúa en todos los ámbitos de la realidad. Según la concepción metafísica de dicho autor, dicho principio tiene tanto un alcance epistemológico como ontológico. Epistemológicamente el sinequismo (o principio de continuidad) permite entender la posibilidad de la mediación, y se relaciona con la categoría fenomenológica de la “terceridad”, que posibilita la relación mediada de algo primero con algo segundo que no podría darse si no existiese continuidad entre los elementos relacionados. Esta categoría permite la inteligibilidad de lo real, ya que entendemos la realidad a través de signos que median entre el objeto significado y el sujeto. Dicho esquema de mediación del signo es el modelo de todas las otras formas de mediación existentes, en particular, las representadas por las leyes de la naturaleza. Ontológicamente, pues, se da un principio de continuidad en lo existente. Y las leyes de la ciencia, más que esquemas que permiten comprender la repetición de los fenómenos, son esquemas del desarrollo continuo.” (Flórez Restrepo 2013)

Esta mirada de conexión de las personas y sus colectivos con el espacio nos lleva a valorar las distintas perspectivas de la realidad. Donde la realidad es también imaginada y de algún modo creada. Según Merleau-Ponty, el espacio no existe en sí mismo, sino en relación al sujeto y al campo fenomenal de la conciencia (Merleau-Ponty 1957). Es un volver “a las cosas mismas” —zu den Sachen selbst— y describir la experiencia tal como es vivida como una forma, un instrumento metodológico, para el redescubrimiento del cuerpo. Para Husserl el “cuerpo propio”, “cuerpo vivido”, “cuerpo vivo” o “carne”, además de poder ser considerado como un objeto percibido con ciertas características, posee un lado subjetivo. Este lado se entiende como un punto cero desde donde se abren las perspectivas del espacio percibido, portador de campos sensoriales, de sensaciones táctiles de sí mismo coordinadas con las sensaciones táctiles objetivas y de kinestesis (sensaciones de movimiento) coordinadas con los escorzos objetivos percibidos (García 2018; Husserl 1949).

Entonces el cuerpo no se mueve porque hay un espacio vacío, sino que el cuerpo es una actitud en vistas de una tarea presente o posible y el espacio es el medio para esta posibilidad. Entonces el espacio es un espacio de posibilidades que pueden ser percibidas de distintas formas, todas válidas. En la Fenomenología de la percepción, Merleau-Ponty continúa en su esfuerzo por demostrar los límites del saber científico reconociendo la fundación de cualquier conocimiento en la experiencia del mundo vivido (Josgrilberg 2008).

La percepción del entorno y de uno mismo, nace de la conciencia de algo, donde los individuos nos dirigimos al mundo a través de acciones voluntarias, intencionadas. “Cada conciencia nace en el mundo y cada percepción es un nuevo nacimiento de la conciencia” escribió Merleau-Ponty con clara influencia de la psicología de la Gestalt, donde el conocimiento se nutre de percepción, y el acceso a la realidad no es higiénico y ordenado, ya que las sensaciones se hacen presentes como un todo y no de forma separada. La terapia Gestalt es un modelo que se centra en el desarrollo personal y en la recuperación de la capacidad de vivir el present, la espontaneidad y la responsabilidad (Murillo Mantilla 2022).

En esta línea la Psicoterapia Integrativa se refiere al proceso de integración de la personalidad, que incluye ayudar a las personas a ser conscientes y a asimilar los contenidos de sus estados del yo fragmentados y fijados. Trabaja un estado del yo neopsíquico integrado, para poder desarrollar un sentido de sí mismos que disminuya la necesidad de mecanismos de defensa para involucrarse en el mundo. El término integrativa alude a la aglutinación de los sistemas afectivo, cognitivo, conductual y fisiológico, para crear la totalidad (Erskine and Trautmann 1997).

Organismos y existencias

Los seres humanos viviendo en comunidad en aglomeraciones urbanas deben convivir colectivamente a partir de sus propias realidades, realidades individuales y compartidas. La construcción del colectivo se inicia desde el individuo. Para Humberto Maturana el comportamiento de los seres vivos tiene fundamentos biológicos y debemos hacernos cargo de cómo estamos hechos los seres vivos (Maturana 2006; Maturana, Varela, and Behncke 1984). Donde los seres vivos son sistemas autopoieticos⁶ moleculares donde todos los

⁶ La autopoiesis (del griego αυτο-, auto, "sí mismo", y ποιησις, poiesis, "creación" o "producción"), es un neologismo propuesto en 1971 por el médico y sociólogo chileno Humberto Maturana y el biólogo Francisco Varela, para designar el tipo de organización de los sistemas vivos. Se define muy ligeramente como la capacidad de los sistemas de producirse a sí mismos. Son autopoieticos los sistemas que presentan una red de procesos u operaciones (que lo definen como tal y lo hacen distinguibles de los demás sistemas), y que pueden crear o destruir elementos del mismo sistema, como respuesta a las perturbaciones del medio. Aunque el sistema cambie estructuralmente, dicha red permanece invariable durante toda su existencia, manteniendo su identidad. La autopoiesis designa la manera en que los sistemas mantienen su identidad gracias a procesos

procesos del metabolismo, de la realización de los organismos, son cíclicos (Dávila and Maturana 2020). Estos ciclos pueden ser identificados, comprendidos e intervenidos. Maturana habla de los entrelazamientos de los ciclos como redes de producciones moleculares.

Los seres vivos como organismos conscientes de sí mismos interpretan que la existencia es su primera tarea y función. Los organismos a su vez conforman aglomeraciones o nuevos organismos integrados que a su vez pueden ser sistemas autopoieticos. “Los seres vivos son redes de producciones moleculares en las que las moléculas producidas generan con sus interacciones la misma red que las produce”, dice Maturana.

Para Niklas Luhmann los sistemas sociales pueden ser autopoieticos, donde las comunicaciones interactúan entre sí y producen interacciones. El interés de Luhmann en las comunicaciones y no en las personas está relacionado con la búsqueda de patrones que permitan la predicción de comportamientos. Esta búsqueda de control es parte de su Teoría social predictiva que difiere de la mirada de Maturana y Dávila que valora la búsqueda de las dinámicas relacionales entre los individuos.

Para Maturana y Dávila no existe la verdad o una sola realidad, la realidad colectiva se construye mediante el reconocimiento de la propia realidad de las personas. Cada persona vive su propia experiencia, con perspectivas personales en circunstancias comunes que comparte con otros seres vivos. Esta convivencia entonces será un proceso de reconocimiento de las condiciones propias individuales de un organismo y el reconocimiento de sus componentes. La comprensión de los mecanismos que rigen el organismo serán particulares, pero a la vez compartidos con otros organismos.



Figura 1 Diagrama de existencia de organismo y resiliencia. Fuente: elaboración propia.

internos en que auto-reproducen sus propios componentes. Los seres vivos son sistemas autopoieticos y que están vivos solo mientras están en “autopoiesis”. Esta propiedad de los sistemas de producirse a sí mismos es la autopoiesis y define el “acoplamiento” de un sistema a su entorno. Para Maturana, la autopoiesis es la propiedad básica de los seres vivos, puesto que son sistemas determinados en su estructura, es decir, son sistemas tales que cuando algo externo incide sobre ellos, los efectos dependen de ellos mismos, de su estructura en ese instante, y no de lo externo. Wikipedia.

La figura 1 representa un organismo enfrentado a su existencia y la incertidumbre del futuro, donde todo cuerpo consciente de sí mismo interpreta que la existencia es su primera tarea, necesidad y objetivo. Desde su condición molecular la exploración de la vida y su recorrido es identificado como existencia y desempeño. Esta vida y supervivencia debe enfrentar desafíos propios de la existencia que no son predecibles a menos que respondan a patrones, frecuencias y/o ritmos. Las eventuales dificultades o beneficios son parte de la incertidumbre propia de la existencia, las cuales deben ser comprendidas.

Las acciones de supervivencia requieren una evaluación que considere las condiciones propias del organismo y sus circunstancias. La capacidad del organismo de sobrevivir puede ser reconocida como resiliencia y el tiempo en la evaluación de acciones identificado como procrastinación. Si bien la procrastinación es normalmente entendida en sentido negativo por la supuesta postergación de una decisión, aquí asumiremos que el tiempo de evaluación podrá tener distintas extensiones de tiempo según sea necesario comprender la realidad.

La resiliencia ha sido vinculada a la recuperación como característica predominante. Sin embargo, el concepto de resiliencia es más amplio. Pooley y Cohen le otorgan a la resiliencia "el potencial para mostrar ingenio utilizando recursos internos y externos disponibles en respuesta a diferentes retos contextuales y de desarrollo" (Pooley and Cohen 2010). El estudio de la resiliencia se asimiló inicialmente de las ciencias físicas. Inicialmente se estudiaron los factores de riesgo de enfermedades crónicas y agudas. Los efectos negativos de la adversidad fueron considerados alertas, la no presencia de problemas fue considerado resiliente (Garmezy, Masten, and Tellegen 1984).

En 1973 Crawford Holling introduce la resiliencia en la literatura ecológica como una forma para comprender las dinámicas no lineales así como los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto-mantienen y persisten frente a perturbaciones y los cambios. Esta perspectiva se relaciona con el comportamiento de las sociedades, de sus actividades e impactos en las personas. Posteriormente en 2011 Scheffer y Jackson plantean que la resiliencia incrementa la probabilidad de evitar cambios a dominios de estabilidad no deseados, además provee flexibilidad y oportunidad para desarrollar un sistema sustentable (Calvente 2007). La resiliencia entendida para mejorar la capacidad de hacer frente al cambio y a las sorpresas, donde el aumento de la probabilidad de evitar los cambios hacia dominios de estabilidad indeseables, y proporciona flexibilidad y oportunidad (Berkes, Colding, and Folke 2008).

Evitar los "dominios de estabilidad" no deseados es identificado como desafío relevante. Según diversas fuentes (Resilience Alliance, 2002; Berkes, Colding y Folke, 2003) la definición del concepto de resiliencia tiene tres características definitorias:

- La cantidad de cambio o transformaciones que un sistema complejo puede soportar manteniendo las mismas propiedades funcionales y estructurales,
- el grado en el que el sistema es capaz de autoorganizarse,
- La habilidad del sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse.

Berkes, Colding y Folke en su obra *Navigating Social-Ecological Systems* se enfocan en las dinámicas de sistemas complejos dirigidos a cuatro aspectos interrelacionados entre sí:

- las desestabilizaciones, vistas como perturbaciones que desestabilizan el "status quo", son una fuerza esencial en la transformación de sistemas complejos.
- la diversidad, que provee las fuentes para las respuestas adaptativas
- el conocimiento, que permite acceso a información, la experiencia y el aprendizaje
- la autoorganización, que utiliza la memoria del sistema complejo (su historia de transformaciones) para el proceso de renovación y reorganización.

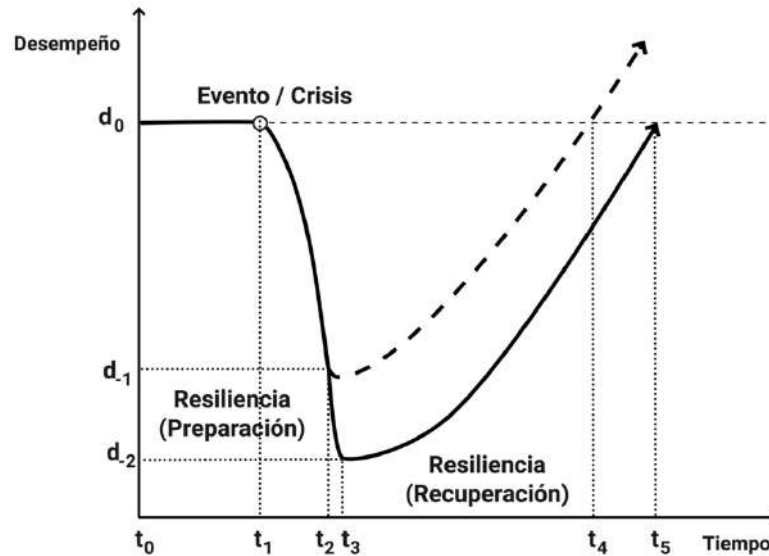


Figura 2 Gráfico de Resiliencia (Preparación y Recuperación. Fuente: elaboración propia.

El mayor reconocimiento de la resiliencia es tras los eventos detonantes de crisis o catástrofe, donde la resiliencia puede adoptar múltiples formas como la resistencia al estrés, la recuperación y la transformación positiva. El gráfico de la figura 2 muestra la pérdida de desempeño a d_2 con una recuperación a partir de t_3 , dejando una capacidad remanente original (Figura 3). Podemos decir que ésta es una recuperación natural, en caso de sobrevivir al evento el organismo tenderá a recuperar su desempeño. Pero esta recuperación podría acelerarse o adelantarse en función de las capacidades propias de recuperación. La curva de recuperación en t_2 muestra una pérdida de desempeño menor en d_1 que permite una recuperación más rápida en cuanto a volver al estado d_0 o su mejora. El delta entre d_2 y d_1 puede ser identificado como resiliencia de preparación, ya que permitió un menor impacto del evento y una recuperación acelerada. Esta capacidad es identificada como “nueva capacidad remanente” en figura 4.

Hallazgos empíricos sugieren que la protección, la vulnerabilidad, la adaptación y los sistemas adaptativos fundamentales desempeñan un rol clave en la resiliencia. Se han identificado paralelismos en la teoría de la resiliencia en las ciencias del desarrollo y la ecología. La preparación de las sociedades para las grandes catástrofes exige la integración de la investigación sobre la resiliencia humana con la teoría y los conocimientos adquiridos en otras disciplinas que se ocupan de la resiliencia en los sistemas complejos y dinámicos, y en particular en los sistemas que interactúan con los individuos humanos cuando se produce una catástrofe (Edson 2012; Masten and Obradovic 2008).

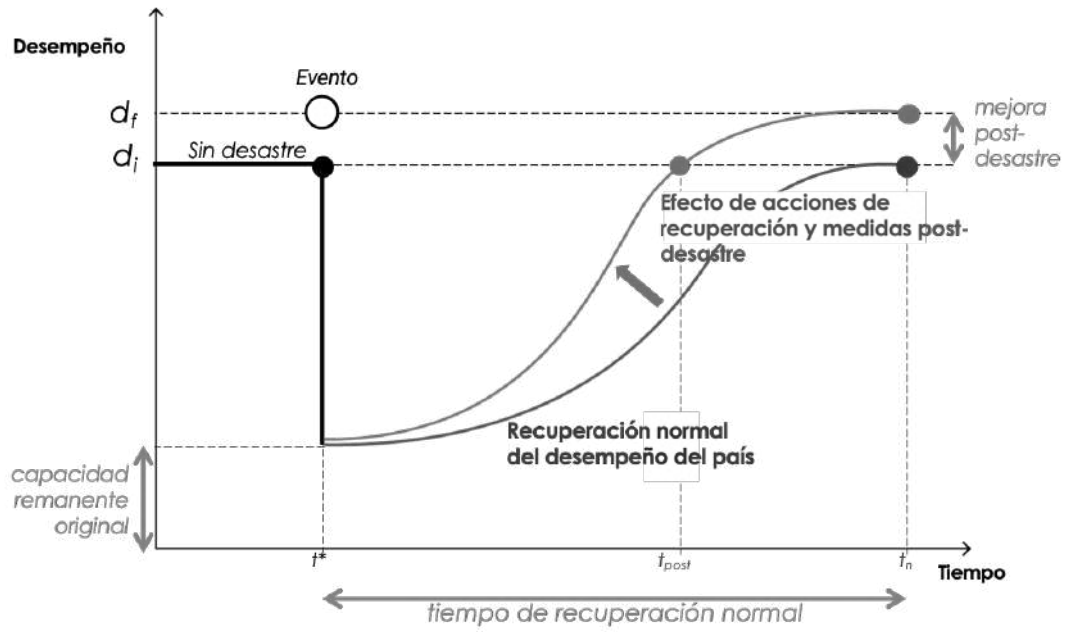


Figura 3 Gráfico de recuperación normal postdesastre. Fuente: CIGIDEN 2015 / CREDEN 2016.

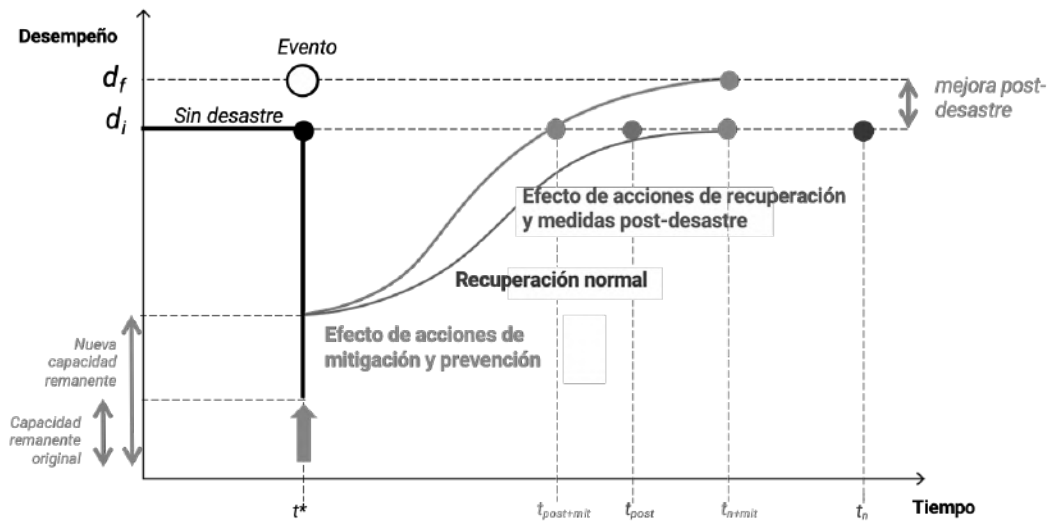


Figura 4 Gráfico de recuperación normal postdesastre. Fuente: CIGIDEN 2015 / CREDEN 2016.

Gestión de incertidumbre, riesgos y resiliencia⁷

“Los informes que dicen que algo no ha sucedido siempre me interesan, porque, como sabemos, hay conocidos conocidos; Hay cosas que sabemos que sabemos. También sabemos que existen incógnitas conocidas; es decir, sabemos que hay algunas cosas que no sabemos. Pero también hay incógnitas desconocidas: las que no conocemos, no las conocemos. Y si se mira a lo largo de la historia de nuestro país y de otros países libres, es esta última categoría la que suele ser la más difícil”
 Donald Rumsfeld, 2002

En conferencia de prensa de 2002 un periodista le comenta a Donald Rumsfeld, Secretario de Estado de EEUU, que no existe un vínculo directo entre Bagdad y algunas de las organizaciones terroristas relacionadas al ataque de las Torres Gemelas en 2001. Rumsfeld contesta con el citado juego de palabras sobre las certezas desconocidas. Esta crítica alocución se transformó en un referente de hermetismo y evasión, pero al mismo tiempo es reflejo del pensamiento de Rumsfeld y su capacidad de oscurecer las relaciones entre objeto y significado. “La ausencia de pruebas no prueba la ausencia de nada” fue la frase tras la que se parapetó Rumsfeld respecto al tema de las armas de destrucción masiva en Iraq.

Desde una mirada sin prejuicios y contexto, esta respuesta nos habla de las cosas que crees que sabes y que te puedes dar cuenta que no las sabes. “Existen certezas conocidas. Existen incertidumbres conocidas. Existen incertidumbres desconocidas, pero también hay certezas desconocidas. Es decir, cosas que creemos saber, pero que resulta que desconocíamos”.

Carmelo Moreno plantea que la relación entre la razón y los sentimientos es problemática, y que sucede en la mayoría de acciones políticas, donde la mejor solución suele ser el reconocimiento de que toda acción política es errática. Moreno cita Manuel Arias, en su libro *La democracia sentimental*, que señala que la razón y la emoción deben aprender a convivir, pero resultaría más razonable, a su juicio, si la capacidad racional del ser humano “puede someter las emociones al debido control”. Es decir, las emociones son políticamente mejores en dosis pequeñas y libres de sesgos.

Marvin King y John Kay en su libro *Radical Uncertainty* plantean que gran parte de nuestra vida empresarial y social es más incierta que riesgosa. Que suponer que conocemos todos los posibles estados futuros, sus costos y probabilidades de ocurrencia, es más bien ingenuo. No hay razones, más allá de conveniencias matemáticas para hacer las suposiciones, ya que no hay límites para el rango de posibles resultados. Y que estos posibles resultados y igualmente probables, realmente no sabemos. La dificultades que presenta aplicar razonamiento probabilístico cuando el rango de resultados posibles no está completo. Allí es donde se presenta la Incertidumbre Radical.

En su último libro *Upheaval: Turning Points for Nations in Crisis* el investigador Jared Diamond examina los principales eventos geopolíticos del pasado reciente, en busca de lecciones que puedan ayudar a navegar en un futuro incierto. Diamond compara las naciones en problemas con las personas que atraviesan la recuperación de una crisis. Para ambos, dice, hay 12 cosas a considerar, que incluyen: admitir que tiene un problema, aceptar la

⁷ Desarrollado en base a Moris, Roberto (2022) Inteligencia artificial y modelos de gestión de datos. Bases para la definición de un Modelo de Gestión y Análisis de Datos en Sistemas de Información Inteligente para la Ciudad de Santiago y su Región Metropolitana. Informe elaborado para Sé Santiago, Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente. CORFO Metropolitano y Fundación País Digital. Este texto también sirvió de base para la propuesta “Programa de innovación en gestión colaborativa para la resiliencia territorial. Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida (GIRA)” del 20 de junio de 2022. Propuesta presentada por la Pontificia Universidad Católica de Chile al Gobierno Metropolitano de Santiago. Propuesta que fue aprobada y que inició sus 24 meses de desarrollo en Octubre de 2022.

responsabilidad, separar el problema del resto de su vida, obtener ayuda, aprender de los demás y ser realista sobre lo que se puede hacer. Las naciones tienen consideraciones ligeramente diferentes, entre ellas una fuerte identidad nacional basada en el idioma, la cultura u otros factores, así como en valores fundamentales, como la democracia.

En su mensaje el concepto que cruza las recomendaciones está relacionado con el conocimiento y la capacidad de asumir la realidad con objetividad la realidad. En esta línea el análisis de macrodatos es una herramienta adecuada para analizar los territorios y organización con tal de abordar los escenarios futuros, inciertos y complejos. Estas situaciones de crisis presionan a los sistemas de gestión, que a través de organizaciones inteligentes generan conocimiento de calidad para la toma de decisiones y la disminución de incertidumbre.

Las ciudades deben poner mucho énfasis en la preparación, mitigación y gestión de riesgos. La transformación de la ciudad debe comenzar con una visión robusta, convincente y cautivadora. Si el concepto es débil, anémico o inexistente, entonces no habrá transformación porque las personas no tendrán idea de en qué se están transformando o en lo que se están metiendo. Además, con esta mentalidad, no puede haber una ruta de migración ni iniciativas estratégicas de cambio (Andrews et al. 2020)

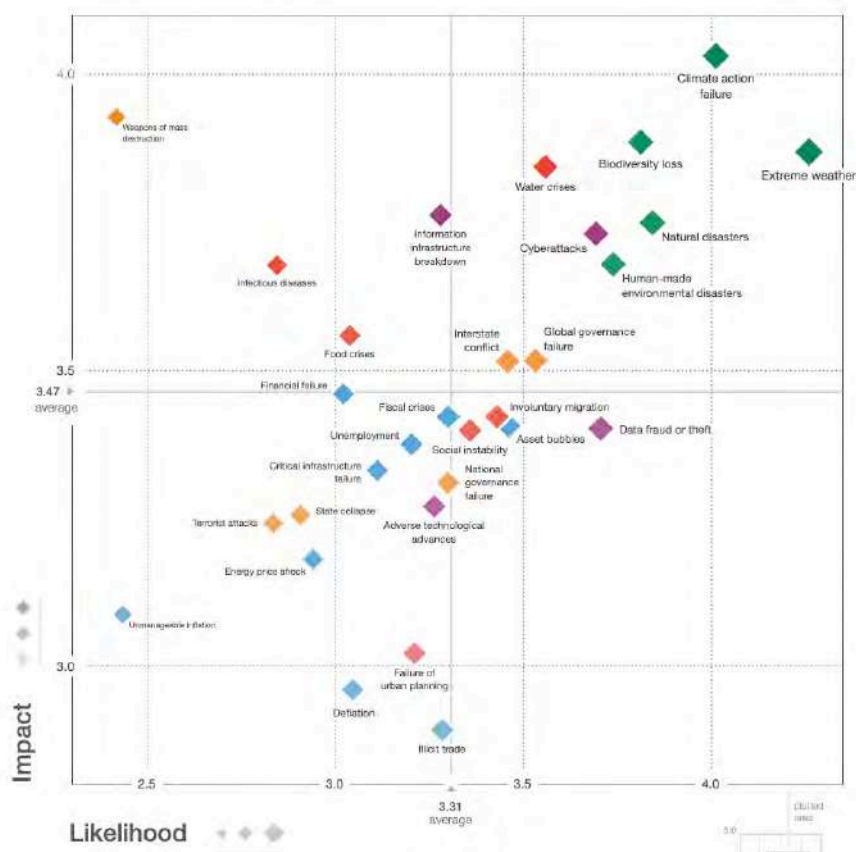


Figura 5 Diagrama del Paisaje de Riesgos Globales proyectados para 2020 según probabilidad e impacto. Fuente: Global Risk Report, World Economic Forum 2020.

La inteligencia artificial tiene la posibilidad de aportar en la gestión de riesgos toda vez que permite administrar una gran cantidad de información y desarrollar escenarios de respuesta a las crisis. También como sistema de monitoreo puede ayudar a reconocer

patrones de comportamiento durante las crisis y ayudar a las autoridades a prever acciones y ajustar las en tiempo real.

El COVID-19 ha demostrado que los impactos rápidos y en cascada de un riesgo catastrófico global se han manifestado. Las pandemias, así como el cambio climático, las crisis de deuda, los ataques cibernéticos y otros, son riesgos de alta probabilidad y alto impacto. Es clave permitir una mejor preparación, en lugar de la parálisis, así como la resiliencia frente a la crisis. El World Economic Forum en su informe Global Risk Report publicado en enero de 2020 no posicionaba a las pandemias como un riesgo global inminente, porque su estudio se basa en la opinión de cientos de expertos que proyectan su opinión en función de la información disponible y los eventos recientes. El informe hacía énfasis en la inestabilidad mundial y en la necesidad de estar preparados.

La pandemia tuvo efectos claros en el estudio, lo que se ve reflejado en la más reciente publicación del Global Risk Report del World Economic Forum de 2021 (McLennan, 2021) que cambió su estructura y que establece algunos de los posibles riesgos que deberían ser considerados:

- **Guerra accidental:** una escaramuza interestatal se convierte en guerra cuando los gobiernos no controlan la acción en ausencia de información precisa. El multilateralismo debilitado conduce a la falta de contención.
- **Levantamiento anárquico:** jóvenes activistas, hartos de la corrupción, la desigualdad y el sufrimiento, movilizarse contra las élites. Las redes sociales impulsadas por la inteligencia artificial se explotan para difundir desinformación, fomentando el caos social.
- **Explotación de la interfaz cerebro-máquina:** Las empresas, los gobiernos o las personas utilizan la tecnología floreciente de "lectura de mentes" para extraer datos de las personas con fines comerciales o represivos.
- **Colapso de una democracia establecida:** Una democracia se vuelve autoritaria mediante el vaciamiento progresivo del cuerpo de leyes. Un golpe legal, más que violento, erosiona el sistema, con efectos en cadena sobre otros sistemas democráticos.
- **Disrupción geomagnética:** Una rápida inversión de los polos geomagnéticos de la Tierra genera consecuencias desestabilizadoras para la biosfera y la actividad humana.
- **Edición de genes para la mejora humana:** Los gobiernos inician programas de ingeniería genética clasificados. Nace una clase de personas con capacidades genéticas más adecuadas para la supervivencia en el espacio, el Ártico o las profundidades marinas, lo que desencadena una carrera de armamentos genéticos entre rivales geopolíticos con consecuencias éticas indeterminadas.
- **Control neuroquímico:** El uso malicioso de neuroquímicos farmacéuticos tiene como objetivo controlar a los adversarios. Los gobiernos comienzan a usar estas drogas con fines no letales.
- **El derretimiento del permafrost libera microorganismos antiguos:** Un planeta que se calienta hace que el permafrost se derrita en el Ártico. Un virus antiguo, desconocido en la ciencia moderna, se libera en los sistemas de aire, suelo y agua.
- **Despliegue de armas nucleares en pequeña escala:** La nueva tecnología permite la proliferación de ojivas de bajo rendimiento, desdibujando los marcos de disuasión y conduciendo a una guerra nuclear global.

Si bien es posible calcular la probabilidad de muchas cosas, calcular las probabilidades de todo evento posible no necesariamente tiene un sentido práctico. La inteligencia artificial nos acerca a la posibilidad de calcular muchos eventos, pero seguirá teniendo sentido evaluar escenarios que se relacionen a las capacidades de respuesta de una sistema u organismo.

Nate Silver comenta que la mayoría de las personas no habría asignado casi ninguna probabilidad a que los terroristas estrellaran aviones contra edificios en Manhattan antes del ataque de las Torres Gemelas. Pero se reconoció que un ataque terrorista era una posibilidad obvia una vez que el primer avión chocó contra el World Trade Center. Y no hubo ninguna duda de que nos atacarían una vez que la segunda torre fue alcanzada. Silver asume que la probabilidad previa de un ataque aéreo terrorista era de 1 en 20.000. Después del primer accidente aéreo, usando el teorema de Bayes, lo actualiza al 38%. Y después del segundo accidente aéreo, tiene una probabilidad del 99,99%. Pero la baja probabilidad inicial no eliminaba la posibilidad de pensar en escenarios de ataques posibles y posibles respuestas.

En casos de modelaciones de terremotos y tsunamis, una modelación de terremoto de magnitud 8,8 Mw es muy distinta de la una modelación de 8,9 Mw. Sin embargo, las acciones que una autoridad municipal debe ejecutar son muy similares. Una familia podrá no saber cuándo ocurrirá un terremoto, pero sabe que es conveniente tener velas y agua preparada para un caso de emergencia.

El Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) ha abordado la impracticabilidad de la modelación de todos los eventos posibles en Chile a través de la segmentación de escenarios y una microzonificación del territorio nacional (Catalán et al. 2021; Cienfuegos et al., 2018). Esto ha permitido discriminar una serie de escenarios de eventos sus impactos como base de la operación de Sistema Integrado de Pronóstico y Alerta de Tsunamis (SIPAT), Sistema de Apoyo a la Decisión del Sistema Nacional de Alerta de Tsunamis de Chile (Catalán et al., 2020).

El trabajo de Cienfuegos et al. (2018) evalúa la variabilidad en la obtención de estimaciones de la inundación y el avance de un tsunami en un entorno de evaluación de peligro de tsunami casi en tiempo real. Consideró 19 modelos diferentes de fuentes del terremoto del Maule como si representaran el mejor conocimiento disponible que un sistema de alerta temprana de tsunamis podría considerar. “El pronóstico de tsunami obtenido de la agregación de todos los modelos de fuentes está en buen acuerdo con las cantidades observadas, lo que sugiere que el desarrollo de técnicas de inversión de fuentes sísmicas en un marco bayesiano o la generación de modelos estocásticos de fallas finitas a partir de una solución de inversión de referencia podría ser una forma viable de abordar el problema. con incertidumbres epistémicas en el marco de un mapeo de amenazas de tsunamis casi en tiempo real.”

La investigación de Zamora y equipo sobre la estimación del peligro de tsunami mediante la combinación de la profundidad del flujo del tsunami y los tiempos de llegada, permite generar una escala de peligro cualitativa de nueve niveles que se traduce en un mapa simple de peligro de tsunami. Esta prueba de concepto muestra que la categorización híbrida cualitativa del peligro de tsunami permite su comprensión más eficaz, lo que puede ser beneficioso para diseñar estrategias de mitigación como la planificación de la evacuación y su gestión.

Por su parte el trabajo de Catalán et al. (2020) proporciona una evaluación detallada del peligro de tsunami rápidamente una vez que ocurre un evento sísmico, discriminando entre cuatro niveles de peligro y proporcionando una discretización espacial del peligro a lo largo de Chile continental, insular y antártico. SIPAT entrega su evaluación en menos de 20s, muy por debajo del umbral de cinco minutos considerado por los protocolos existentes, lo que permite realizar evaluaciones consecutivas si los operadores las consideran necesarias.

King y Kay citan el caso de la banca, la cual no puede estar saber todas las situaciones posibles a las que deberá enfrentarse, pero si sabe que ante una crisis, será clave contar con liquidez. Entonces será relevante poder tener estudios y supuestos que les permitan calibrar las dimensiones de esa liquidez necesaria para distintos niveles de impacto y los procedimientos de activación necesarios. Esto implicará entonces un trabajo de planificación y preparación para distintos tipos de crisis.

Si bien las posibilidades de plantearse todos los escenarios posibles es lejana, ante la incertidumbre si es fundamental hacerse preguntas por sobre las situaciones que podrían ocurrir independiente de sus probabilidades. Si bien la Estrategia de Resiliencia del año 2017 no abordaba la amenaza de las pandemias, si habían antecedentes para considerarla en base a algunas crisis extranjeras y la información disponible. Pero había data que la validara como una amenaza latente.

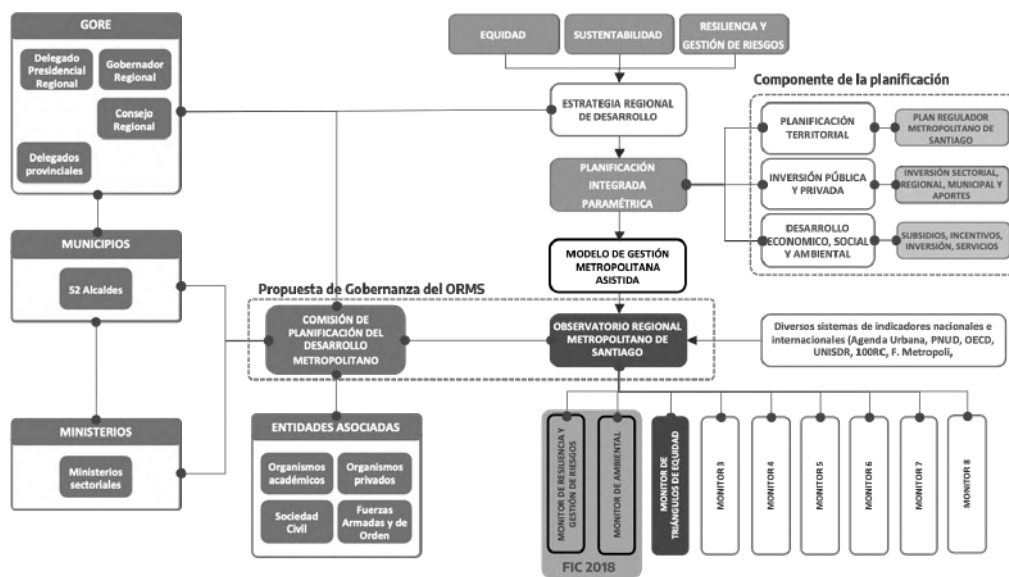


Figura 6 Propuesta de operativización de la Estrategia Regional de Desarrollo. Fuente: OCUC, 2017 - 2018.

Por otro lado, el 2017 el Observatorio de Ciudades UC presentó al Concurso de Bien Público de Corfo una propuesta para la conformación de Observatorio Regional Metropolitano de Santiago, que planteaba un modelo de gestión para una plataforma metropolitana de indicadores para la resiliencia. Al año siguiente, presentó la propuesta “Modelo de gestión metropolitana asistida para el Observatorio Regional Metropolitano de Santiago. Santiago Equitativo y Resiliente. Innovación en procesos y tecnología en la toma de decisiones”. Entre los alcances del proyecto se consideraban capacidades para enfrentar emergencias derivadas de desastres de origen natural, pandemias y ataques biológicos. El proyecto tampoco fue priorizado en su momento, pero si se logró un financiamiento del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional para los monitores de indicadores de seguridad pública y protección social; medioambiente y espacio público, y ordenamiento territorial. La plataforma se inauguró el 19 de octubre de 2019, pero no ha sido utilizada por el gobierno regional. El punto es que la parte más importante del proyecto no eran los indicadores, sino la estructura de gobernanza y gestión integrada. Un sistema de indicadores por si mismo no genera cambios sustantivos en la gestión.

En diciembre de 2020 el Senado de EEUU dio un plazo de seis meses al Pentágono para presentar un informe sobre objetos no identificados. La versión desclasificada el informe indica que el Gobierno de los Estados Unidos no tiene una explicación para los objetos no identificados y no llega a descartar a los extranjeros. Es probable que un nuevo informe del

gobierno alimiente teorías sobre fenómenos aéreos inexplicables. Un total de 143 informes recopilados desde 2004 permanecen sin explicación, según el documento publicado por la Oficina del Director de Inteligencia Nacional. De ellos, 21 informes de fenómenos desconocidos, que involucran 18 episodios, posiblemente demuestran capacidades tecnológicas que son desconocidas para los Estados Unidos: objetos que se mueven sin propulsión observable o con una aceleración rápida que se cree que está más allá de las capacidades de Rusia, China u otras naciones terrestres. Pero, según el informe, se necesita un análisis más riguroso de esos episodios. Es decir, no se descarta nada y se asume desconocimiento sobre algunos temas. Este es un paso hacia estar más preparados ante lo desconocido.⁸

El desarrollo tecnológico está implicando la generación de datos una velocidad y cantidad en aumento permanente. Por esto el Big data se caracteriza por tres V: volumen, velocidad y variedad (Zhou et al., 2014). Sobre la base de los fundamentos de la ciencia de datos es posible argumentar que el análisis de datos se ve beneficiado de un gran volumen de datos. Esto permite construir explicaciones del pasado y proyecciones de comportamiento en base a la detección de patrones.

En el contexto del desarrollo territorial estas capacidades significarán un gran cambio, en especial en lo relacionado a planificación y gestión urbana. Tradicionalmente los instrumentos de planificación territorial están desarrollado en base a escenarios fijos o con análisis de tendencias y proyecciones muy limitadas. Con el análisis de macrodatos se amplía el espectro de análisis, donde la confiabilidad estadística tiende a aumentar con los aumentos en el volumen de datos

Los métodos predictivos con un mayor número de factores tienen mejor poder explicativo que los que tienen pocos factores. La velocidad se refiere a la velocidad a la que se generan los datos. El nuevo contexto de ventas en línea, los teléfonos inteligentes, las redes sociales y los dispositivos sensoriales, han aumentado significativamente los flujos de información y las posibilidades de análisis en tiempo real (Gunasekaran et al., 2016).

Considerado la gran variedad de los diferentes tipos de datos, como datos no estructurados, datos semiestructurados y datos estructurados el big data contribuye al análisis predictivo de dos maneras: aumentando la confiabilidad de los datos generados y su alto poder explicativo (Gunasekaran et al., 2016).

Los datos se consideran una materia prima poderosa que puede afectar los esfuerzos de investigación multidisciplinarios, así como el desempeño del gobierno y de las empresas. En la realidad nacional, a la experiencia de modelos predictivos meteorológicos y de transporte se ha sumado recientemente los modelos predictivos de capacidad de carga demográfica. El primero desarrollado en el marco de la Ley de Residencia de Isla de Pascua plantea un modelo predictivo de módulos para 21 variables que permiten fundamentar la aplicación de plan de capacidad de carga de la isla (Moris et al. 2017; Bergamini et al. 2021).

Como derivación de este trabajo posteriormente se desarrolló el Modelo Predictor de Capacidad de Carga para gobiernos municipales (CAPCA) que permitirá a los municipios hacer seguimiento de sus indicadores seleccionados a través de un modelo dinámico. Asimismo a través de la manipulación de diferentes variables sensibles al crecimiento poblacional construir escenarios futuros basados en ecuaciones específicas. Esto implica un nuevo contexto para la fundamentación de acciones públicas en el territorio y el fortalecimiento de la gestión integrada (Moris et al., 2021).

En la gestión de desastres el internet de las cosas y la inteligencia artificial podrá facilitar la interacción de varios equipos e individuos de múltiples organizaciones distribuidas geográficamente (como equipos médicos, protección civil, policía, bomberos y servicios de

⁸ <https://www.nytimes.com/2021/06/25/us/politics/pentagon-ufo-report.html>

rescate, servicios de salud y ambulancias, etc.) se comuniquen, cooperar y colaborar, en tiempo real, para tomar decisiones y acciones apropiadas.

Por otro lado, aquellas comunidades pequeñas podrán apoyadas a distancia para administrar sus actividades de emergencia, también en la gestión de recursos y la comunicación entre el personal de rescate. La combinación de redes sociales en un entorno de IoT y su análisis mediante el uso del análisis de redes sociales constituye un enfoque interesante para abordar escenarios de gestión de desastres y crisis (Ejaz & Anpalagan, 2019).

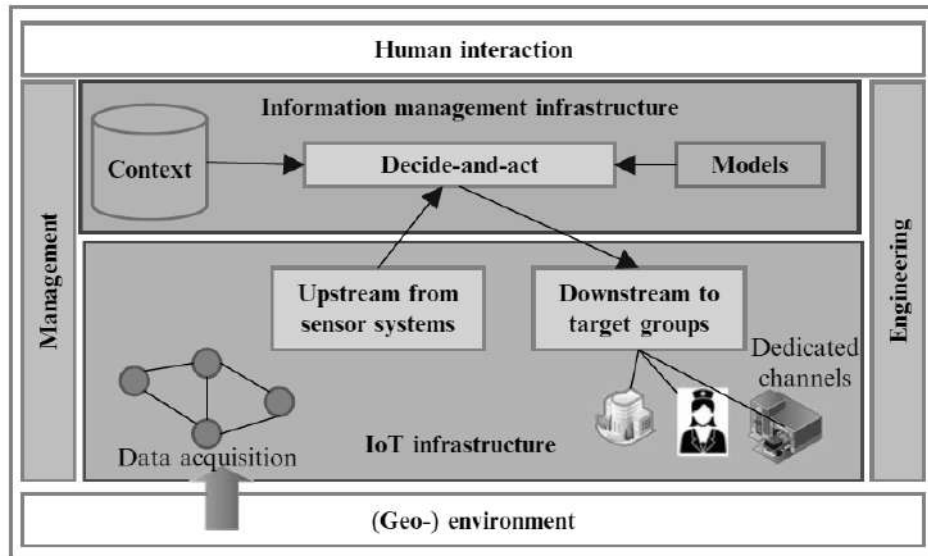
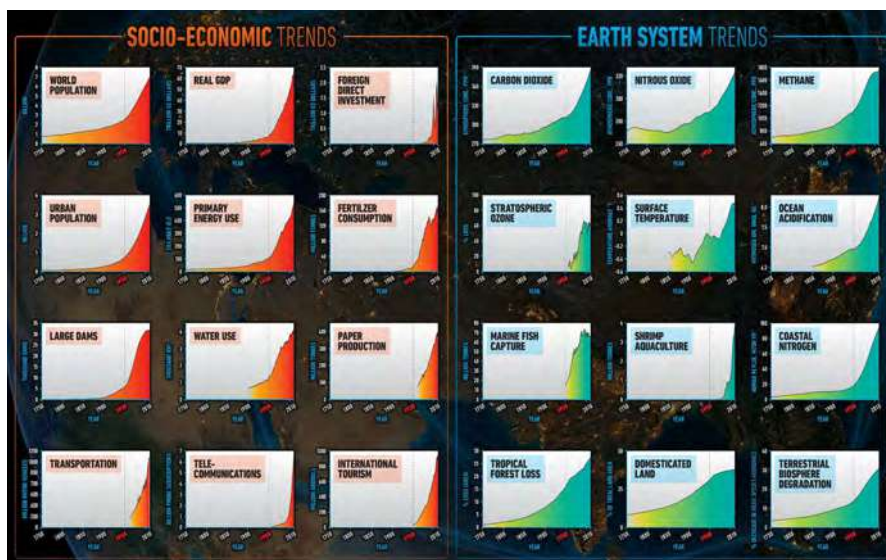


Figura 7 Diagrama de una plataforma de Internet de las Cosas para la gestión de desastres. Fuente: Ejaz & Anpalagan, 2019.

2. Capacidad de carga y gestión sustentable⁹

La velocidad de las transformaciones socio económicas y ambientales se ha acelerado. La capacidad de reaccionar frente a los cambios obliga al reconocimiento de los procesos que generan los cambios y la identificación de patrones y proyecciones. La posibilidad de proyectarse en escenarios de crisis permite adelantarse a los impactos y plantear acciones preventivas.



Un ejemplo exitoso de reacción preventiva es el caso de Ciudad del Cabo, cuyas autoridades identificaron el día 22 de abril de 2018 como el día que la ciudad se quedaría sin suministro de agua por la sequía.

“En febrero de 2018 los habitantes de Ciudad del Cabo agonizaban por la falta de suministro. Tenían una restricción de 50 litros al día por persona —una ducha de cinco minutos consume unos 45—. Una de las mayores sequías de la historia de la región había dejado a Theewaterskloof, la presa más grande, a un 12,5% de capacidad y con un consumo de 900 megalitros al día. La ciudad se iba a quedar sin agua el 22 de abril. El gobierno de la región lo llamó Día Cero desde enero y alertó a la población: o reducían su consumo de forma extrema o se cerrarían los grifos ese día. Poco a poco y con el esfuerzo de muchos se fue retrasando la fecha en la que Ciudad del Cabo se quedaría seca: 11 de mayo, 4 de junio y finalmente 9 de julio. Llegó la primera semana del séptimo mes de 2018 y el gobierno municipal anunció el milagro: habían conseguido evitar la catástrofe.”¹⁰

El seis meses se redujo el consumo a la mitad y los agricultores cedieron sus reservas, los cambios de comportamiento les permitieron abastecerse hasta que llegaron las lluvias. La municipalidad implementó un potente plan de concienciación que con acciones combinadas de coerción y restricción. Esta experiencia es un referente directo para la ciudad de Santiago que vive una extensa sequía que la ha tenido cerca del racionamiento. La inesperadas lluvias del invierno de 2022 han dado tranquilidad temporal, pero la crisis no ha desaparecido.

⁹ Esta sección se construyó en base al libro Moris, R., Gilabert, H. Bergamini, K., Zaviezo, D. & Ángel, P. (2022) Territorios del mañana. Modelos predictivos de capacidad de carga para la gestión sustentable de los territorios.

¹⁰ El País. 20 de marzo de 2020, “La lección de la ciudad que estuvo a punto de quedarse sin agua” https://elpais.com/elpais/2020/02/21/planeta_futuro/1582281474_949277.html

La evolución del concepto de capacidad de carga¹¹

El concepto de Capacidad de Carga aparece por primera vez en el Anuario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en 1906. Aunque el estudio de la capacidad de carga de alguna forma había comenzado a ser estudiado por Thomas Robert Malthus, quién ya manifestaba su preocupación por la llamada «explosión demográfica» de la época, dado el rápido aumento de población en el planeta versus la cantidad de alimento que era necesario producir para lograr mantener a sus habitantes (Wei et al., 2014). Él explica la capacidad de carga como un indicador dinámico entre la cantidad de individuos y los límites que pone la naturaleza a su crecimiento, considerando el incremento —o no— anual de alimentos que se pueda producir. Además, plantea que la tasa de crecimiento de la población siempre ganaría en comparación con la tasa de crecimiento de alimentos, pero actualmente, los cambios tecnológicos han favorecido a la expansión de la capacidad de carga del planeta, permitiendo, a su vez, un aumento en la cantidad de gente que puede habitar en ella (Cohen, 1995). En 1820 William Godwin calcula el número total de seres humanos que podría soportar la Tierra, llegando a la cifra de nueve mil millones de personas. Godwin fue uno de los primeros que intentaron estimar este número, pero nunca se refirió a éste como la capacidad de carga demográfica de la Tierra propiamente tal (Sayre, 2008).

Recién en 1922 Hardween y Palmer lo utilizan aplicado a la ecología para encontrar la cantidad límite de animales pastando en un lugar particular sin dañarlo (Dias Cordeiro, Körössy, & Fragoso Selva, 2012; Price, 1999; Shi et al., 2016). Entonces, la conceptualización se instaura para la gestión de los pastizales con el fin de evaluar la tasa de sostenibilidad del ganado (Kessler, 1994; Liu & Borthwick, 2011).

En 1953, Eugene Odum en su libro *Fundamentals of Ecology*, le acuñó una expresión matemática al término con ayuda de la ecuación logística K propuesta años antes por Raymond Pearl y Lowell Reed para modelos generales de crecimiento de la población (Price, 1999). Pearl y Reed, al igual que Malthus, razonaron que debe haber algún límite absoluto más allá del cual sería imposible un mayor crecimiento de la población, y que la tasa de crecimiento se reduciría a medida que se acercara a ese límite, el cual sería la capacidad de carga (Kessler, 1994; Pearl & Reed, 1920; Price, 1999). Por lo tanto, el modelo logístico de la capacidad de carga implicaría dos ideas principales, primero, que el medioambiente establece un límite constante para el crecimiento de las poblaciones, y segundo, que las poblaciones crecen hasta que se estabilizan en ese límite (Price, 1999).

A partir de 1960 los trabajos transitaron en una línea de investigación asociada a calcular el número de visitantes que pueden hacer uso de un área recreativa natural, sin abatir sus características ecológicas esenciales. En los años 70, luego de la publicación del libro “*The Limits to Growth*” que mediante una investigación de dinámica de sistemas, toma nuevamente la idea de que el crecimiento de la población y el capital productivo que esta tiene versus la producción de alimentos, consumo de recursos y contaminación, podrían llevar a un posible colapso global y, por lo tanto, existirían límites sostenibles para que aquello no ocurra ligados a fuentes renovables y no renovables, y a los distintos sumideros de residuos o contaminación (Meadows et al., 1972).

¹¹ Texto ajustado en base a Bergamini, K., Ibáñez, F., Ángel, P., Alarcón, A. & Zaviezo, D. (2022) La evolución del concepto de capacidad de carga. En Moris, R., Gilabert, H. Bergamini, K., Zaviezo, D. & Ángel, P. (2022) Territorios del mañana. Modelos predictivos de capacidad de carga para la gestión sustentable de los territorios.

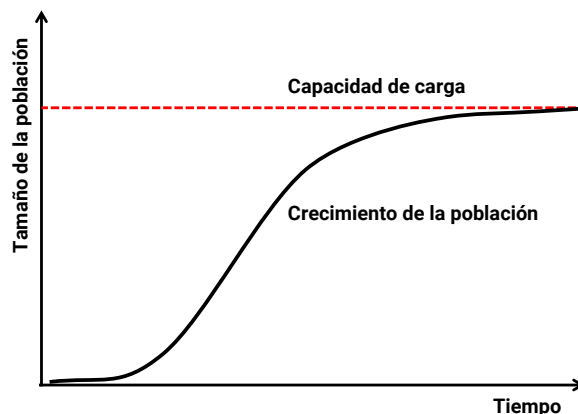


Figura 8 Capacidad de carga como asíntota de la curva de crecimiento. Fuente: Bergamini et. al (2022).

Con ello, la capacidad de carga comenzó a ser ampliamente utilizada en el área de la ecología humana, enfocándose en tamaños máximos de la población y escalas socioeconómicas con relación a recursos y el medioambiente (Shi et al., 2016). En 1975, Godschalk y Parker exploraron el uso de tres tipos de capacidad de carga, ambiental, institucional y perceptual en sistemas naturales y artificiales. Estos fueron los inicios de la capacidad de carga ambiental, la cual se convertiría en una importante herramienta para la planificación y gestión de los territorios (Liu & Borthwick, 2011).

La visión de capacidad de carga se ha ampliado al análisis aspectos biofísicos, sociales, culturales, humanos, de percepción, institucionales, turísticos y económicos, entre otros (Baby, 2014; Kessler, 1994; Liu & Borthwick, 2011; Seidl & Tisdell, 1999; Shiet al., 2016). El concepto también se ha denominado capacidad ecológica, resiliencia ecológica y Capacidad de Carga Ecológica cuando se aplica a sistemas locales, regionales y urbanos. Evolucionando luego hacia la Capacidad de Carga Social, Capacidad de Carga Cultural y la Capacidad de Carga Turística (Liu & Borthwick, 2011).

Definiciones de capacidad de carga

Una de las definiciones más comunes de la capacidad de carga se asocia a la máxima población que puede soportar un determinado hábitat sin dañar de forma permanente la productividad del ecosistema del que depende esa población (Agencia Europea de Medio Ambiente, 1998). De dicha descripción se desprende que el concepto tiene una estrecha relación con la ecología. Sin embargo, desde su postulado inicial ha ido evolucionando como consecuencia de las transformaciones en el contexto político y epistemológico (Coccosis, 2004). En ese sentido, la capacidad de carga en contextos modernos interpela al número de seres humanos que pueden hacer uso de un espacio sin degradar su entorno natural, cultural y social, con el fin último de mantener la calidad de vida deseada en un largo plazo (Abernethy, 2001)

El concepto ha adquirido mayor complejidad desde el aspecto metodológico, es decir, cómo medir la capacidad de carga considerando aspectos ecológicos, sociales y culturales. Los enfoques anteriores, de alguna forma permitían establecer límites numéricos, por ejemplo, el número máximo de personas que podía visitar un sitio turístico, tal como permite la metodología desarrollada por Miguel Cifuentes (1992) que, gracias a su procedimiento de cálculo sencillo y útil ha sido utilizado en diversos estudios (Cifuentes et al., 1999; Dias e Cordeiro, Körössy, & Fragoso Selva, 2012; Segrado et al., 2008; Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015).

Actualmente, se han llevado a cabo estudios de capacidad de carga basados en diferentes teorías, en los cuales se han aplicado distintos enfoques de investigación, tales como la

capacidad de carga turística (PAP, 1997; Hernández, 2000; Echamendi, 2001; Botero et al., 2008; Cócola Gant, 2016; Amer, 2009; Navarro et al., 2012; Navarro et al., 2013; Neuts, 2012; Cocosiss, 2001; Carrascal, 1998; Segrado et al., 2008), capacidad de carga ecológica (Kang et al., 2010; Fang et al., 2017; Liu & Borthwick, 2011; Shi et al., 2016), capacidad de carga humana (Graymore et al., 2010), capacidad de carga regional (Dan-lin & Han-ying, 2002) y capacidad de carga urbana (ILPWRM, 2012; Wei et al., 2015; Wei et al., 2016), donde la integración de estas dimensiones analíticas se vuelven fundamentales al establecer un marco de evaluación de capacidad de carga para los administradores de áreas urbanas.

En definitiva, es la capacidad de carga urbana la que hace referencia al límite del desarrollo urbano para satisfacer óptimamente las demandas de la población de un área urbana en específico, considerando el sistema natural y sus componentes artificiales. En esta capacidad se consideran diferentes factores, tales como el impacto al medioambiente, disponibilidad de recursos naturales, infraestructura y servicios, la percepción pública, contexto institucional y el apoyo de la sociedad (Wei et al., 2015). Es preciso destacar que es con este enfoque que la capacidad de carga toma relevancia en la planificación y gestión urbana ya que, al contemplar la capacidad de carga urbana en estos ámbitos, contribuye a un alto grado de satisfacción de sus residentes en cuanto a su conexión con la ciudad a nivel físico, cultural y espiritual, esto debido a sus servicios urbanos funcionales, calidad ambiental, sistema de transporte óptimo y un grato ambiente cívico (Wei et al., 2015).

Lo anterior se puede cumplir mediante la definición de límites, logrando un equilibrio entre el sistema natural y los componentes artificiales, los cuales deben satisfacer adecuadamente las demandas humanas (Wei et al., 2015). A partir de ello, se puede señalar que la capacidad de carga de un territorio no es fija, por ende, puede aumentar o disminuir mediante el mejoramiento o deterioro de la infraestructura, el uso de tecnologías, las preferencias de los residentes, la inversión, los patrones de consumo, los estilos de vida, la disminución de la capacidad de regeneración de los recursos naturales, el cambio climático, la resiliencia de las especies, entre otros (Graymore et al., 2010; McKeon et al., 2009; Navarro Jurado et al., 2012; Shi et al., 2016; Taiwo et al., 2017; Wei et al., 2015, 2016) y en consecuencia debe ser entendida de manera dinámica.

Capacidad de carga demográfica como herramienta para la toma de decisiones

Cuando el deterioro ambiental se transforma en una reconocida preocupación, por lo general, existen datos científicos que avalan el problema. Para hacer útil esa información, es necesario traducir las observaciones científicas y la abundante información en un número reducido de parámetros capaces de ofrecer información útil, a nivel político, sobre el problema, sus causas, su situación y sus tendencias. Estos parámetros, o indicadores, pueden ser simples o compuestos, siendo la capacidad de carga uno de estos últimos.

El ejercicio de medir la capacidad de carga tiene ventajas evidentes a nivel local, dada la posibilidad de predecir estados de latencia y saturación en diferentes componentes territoriales (sociales, culturales, ambientales, económicos, normativos, políticos, entre otros). Esto posibilita la identificación oportuna de futuros problemas, para los cuales se puede tener claro un margen de acción para la formulación de planes, estrategias e inversiones que permitan evitar la superación de sus umbrales, dada la disponibilidad de información integrada para la toma de decisiones.

Reconociendo que, el objetivo de la planificación y la gestión territorial consiste en establecer un desarrollo lo más sustentable posible, a mediano y largo plazo a escala local y global, es necesario adelantarse a la ocurrencia de problemas vinculados con la gestión y uso de los recursos naturales. Como también, el colapso de los servicios básicos, las brechas entre demanda y oferta de recursos y servicios, conflictos sociales o la ausencia de cobertura para

nuevos residentes. Por lo tanto, es necesario trabajar con límites de carga en los diferentes componentes territoriales de manera integral (Prats, 2007). A partir de la idea anterior, resulta interesante construir una herramienta que permita tanto a los tomadores de decisiones como a la comunidad local, visualizar los efectos que genera el impacto demográfico, los patrones de consumo y cómo estos se relacionan con la gestión local.

Mediante la recopilación y análisis de publicaciones académicas e informes de diversas instituciones que buscan identificar aspectos técnicos y metodológicos para medir la capacidad de carga, se puede observar un set abundante de indicadores, algunos con metodologías cuantitativas u otros cualitativas. También es posible encontrar modelos matemáticos que permiten obtener información acerca de la dinámica temporal de sistemas complejos o para gestionar territorios o recursos, que, en su mayoría, hacen referencia a sistemas socioecológicos o socioambientales (Bergamini et al., 2021; Moris et al., 2021).

Varios estudios muestran el proceso que estructura los pasos a seguir para calcular la capacidad de carga. Dependiendo del objetivo del estudio, estos incluyen el levantamiento y sistematización de la información existente, definición de indicadores y umbrales de sostenibilidad, validación de los resultados por medio de la participación comunitaria, la generación de escenarios alternativos y la integración de los resultados con la planificación y manejo del territorio (Baños & Vera, 2004; Klaric et al., 2003; Martínez Vega et al., 2009).

Además, más que un valor fijo, los estudios demuestran que lo que se espera del cálculo de la capacidad de carga es un intervalo o escenario que permita mirarla como una herramienta de gestión para la toma de decisiones y no solo como un valor numérico, puesto que no necesariamente deben proporcionar solo el nivel máximo, sino también pueden ofrecer un nivel mínimo de desarrollo para el sostenimiento de las comunidades locales (Coccosis, 2004; Instituto Universitario de Geografía Universidad de Alicante, 2001).

En este sentido, Brown (2011) propone reenmarcar la pregunta que origina el cálculo de la capacidad de carga desde «¿Cuántos son demasiados?» a «¿Cuáles son las condiciones apropiadas o aceptables?». Esto implica que la capacidad de carga deja de ser un concepto netamente cuantitativo y objetivo; por el contrario, se lo comprende como un concepto que supone en su evaluación la creación de criterios validados política y socialmente.

IPAT como herramienta de planificación

La prospectiva de impactos y su influencia en política pública ha tenido una aplicación limitada. Ejemplos de ello incluye a «Límites del Crecimiento» de Donella Meadows o el uso del IPAT en temas de prospectiva y mitigación del cambio climático para compromisos de reducción de países (ver, por ejemplo, Blanco et al., 2014).

Como herramienta prospectiva para la planificación territorial, destaca la elaboración de modelos dinámicos de simulación. Estos modelos matemáticos permiten evaluar tanto los impactos de tendencias de crecimiento demográfico, así como la evaluación de instrumentos de planificación. Esta categoría incluye modelos de equilibrio general, donde todo se evalúa desde la perspectiva de costos y beneficios (ver p.ej., Fang et al., 2017; Hoffmann, 2019), y modelos dinámicos híbridos, que combinan variables ecológicas (o ambientales) con otras sociales y económicas. A pesar de ser una herramienta válida para prospectar tendencias, sus requerimientos de capital humano y disponibilidad de información para su construcción, ha incidido que su aplicación se vea escasamente desarrollada.

En términos de guías, destaca la publicación «Carrying Capacity in Regional Environmental Management» de la EPA de Estados Unidos (Bishop, 1974). En el ámbito regulatorio, sobresale la ley de planificación espacial 26/2007 de Indonesia, que incorpora el concepto, pero su aplicación a nivel municipal genera muchísima incertidumbre por la falta de datos de calidad, entre otros factores (Wijaya et al., 2017).

De todos estos modelos, se considera que el que ofrece más bondades, considerando los datos disponibles en el caso de Chile, es el IPAT. Su flexibilidad permite combinar distintos enfoques y utilizar resultados de regresiones estadísticas, dando la posibilidad de proyectar crecimientos e impactos dependiendo de variables explicativas, y combinarlos en un ambiente dinámico.

Versiones avanzadas del IPAT permiten hacer prospectivas dinámicas. Por ejemplo, STIRPAT (STochastic Impacts by Regression on Population, Affluence and Technology) posibilita elaborar modelos dinámicos para evaluar cambios en cada elemento del IPAT, en términos de elasticidades. Es decir, porcentaje de cambio de cada factor por cambios en variables independientes. Se puede, además, identificar y tratar estadísticamente la codeterminación (endogeneidad) de la población, la afluencia y la tecnología. De esta manera, se modela cómo se afectan simultáneamente la afluencia a la población, la población a la afluencia, entre otros. Esto se puede graficar de la siguiente manera. Supongamos que una población ha logrado ciertos niveles de desarrollo, reduciendo la tasa de mortalidad de infantes y ancianos. La población aumenta, ejerciendo una presión al ecosistema y generando impactos. A medida que la población sea más educada, se podría esperar que se constituyan familias más reducidas donde se planifica un número de hijos más reducido. Así también, familias con mayor ingreso per cápita y más educadas pueden exigir un medioambiente más limpio, ya que conocen el impacto en la salud, generando a su vez, un impacto en el largo plazo sobre expectativas de vida. Más educación en un periodo puede incidir a su vez en ingresos más elevados de siguientes generaciones. Esto sería consistente con la curva de Kuznets, donde la contaminación aumenta a medida que lo hacen los ingresos per cápita hasta llegar a un cierto nivel, para luego reducirse.

3. Capacidad de aprender para adaptarnos a la nueva realidad¹²

Roberto Moris¹³

Gabriela Elgueta¹⁴

La reactivación puede ser una herramienta de transformación social en la medida que seamos capaces de entender las complejidades del desafío con franqueza y de replantearnos la forma en que hemos venido funcionando. Nuevas ciudades implican nuevas prácticas que están por descubrirse.

En el acto inaugural del presidente John F. Kennedy en 1961 el poeta Robert Frost con casi 87 años dio inicio a la tradición de incluir un poema como uno de los mensajes del cambio de mando. Con su poema “The Gift Outright” (El regalo absoluto) Frost declamó sobre el territorio que unía a la nación, la tierra de la que no eran únicos dueños, pero que les daba la vida. Que la fuerza no estaba en la propiedad, sino en la entrega.

“Something we were withholding made us weak Until we found out that it was ourselves
We were withholding from our land of living, and forthwith found salvation in surrender”.

“Algo que reteníamos nos debilitó
Hasta que descubrimos que éramos nosotros
Estábamos reteniendo de nuestra tierra de vida, Y de inmediato halló salvación en la entrega (rendición)”

Robert Frost, The Gift Outright.

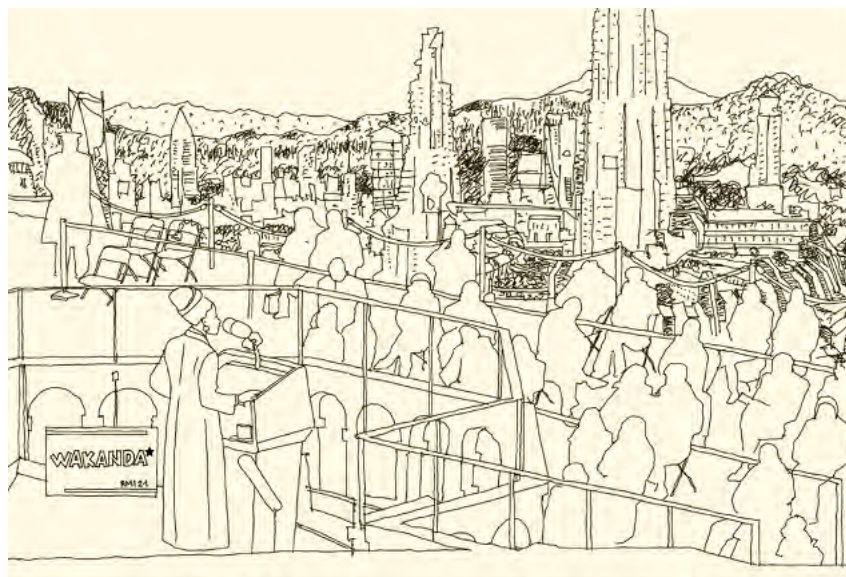


Figura 9 Representación de discurso de Amanda Gormá en un contexto utópico. Fuente: elaboración de R. Moris

¹² Artículo publicado con el título “Recapacitar para reactivar” en el Informe Contrastes de la Fundación Chile 21, febrero 2021. Esta publicación es leída principalmente por personas del ámbito político adscritas a la Fundación Chile 21.

¹³ Roberto Moris. Académico de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Integrante del Área Ciudad de Fundación Chile 21 y del Foro Ciudad Política.

¹⁴ Gabriela Elgueta. Directora Ejecutiva Corporación La Fábrica de Renca. Integrante del Foro Ciudad Política.

Sesenta años después el pasado miércoles 20 de enero, la poeta Amanda Gorman de 22 años accedió a la invitación de ser parte de la Inauguración de Joe Biden. Con su poema "The Hill We Climb" (La colina que escalamos) sintetizó con mucha fuerza una visión de lo que está enfrentando su nación. Con una puesta en escena cargada de contenidos, colores y movimientos de manos, esta joven poeta le habló al país sobre los desafíos del colectivo, haciéndose cargo de la historia y de los dolores y errores de los recientes años.

El notable poema no es solo potente en su mensaje, sino que también lo hace estableciendo diversas conexiones históricas. Donde dice "Hemos aprendido que la tranquilidad, no es siempre sinónimo de paz" (We've learned that quiet isn't always peace) invita a la ciudadanía a estar consciente de lo que está pasando y estar activos, sin quedarse callados. Cuando dice "Y las normas y las nociones de lo que es justo no siempre es así de justo" (...and the norms and notions of what just is isn't always just-ice), también está diciendo "Y las normas y las nociones de lo que es justo, no siempre es justicia".

En su mensaje habla desde un "nosotros" que se abre a sus conciudadanos y al mundo. Cuando dice "No porque nunca más conoceremos la derrota, sino porque nunca volveremos a sembrar división" (Not because we will never again know defeat, but because we will never again sow division) está identificando la fractura de la sociedad y la promoción de la división como las bases de la derrota. En su cierre nos motiva a ser valientes en entender nuestra realidad y también en enfrentar nuestros desafíos, dice "Si tan solo somos lo suficientemente valientes para verlo. Si tan solo somos lo suficientemente valientes para serlo" (...if only we're brave enough to see it. If only we're brave enough to be it).

Con este rito los Estados Unidos nos recuerda que las elecciones brindan oportunidades regulares para que las comunidades y los países reflexionen sobre sus historias. Son momentos para recapacitar, expresar las esperanzas y plantearse caminos que aprovechen las experiencias. Momentos donde las comunidades actúan al hacerse conscientes de cómo los valores individuales y colectivos impactan en los gobiernos y en el futuro de las naciones.

En tanto en Chile, estamos viviendo momentos de grandes transformaciones en un contexto de alta incertidumbre y expectativas divergentes. En los siguientes dos años tomaremos decisiones que definirán las bases de un nuevo país. En este sentido, la referencia a los poemas nos invita a valorar los diagnósticos, a hacerle frente a los problemas y plantearse un rumbo. A parar un momento y a recapacitar sobre lo que hemos estado haciendo y lo que debemos hacer, como personas y como sociedad.

Tradicionalmente, Chile tiende a repensarse un poco cada vez que cambia de gobierno, pero ya sabemos que la tendencia a no cambiar mucho las cosas nos regaló el ticket para el estallido social. Cabe preguntarse, cuánto realmente estamos asumiendo nuestra nueva realidad y cuánto estamos dispuestos a transformarla. Los cambios constitucionales y a la institucionalidad subnacional constituyen una oportunidad histórica para hacerlo hoy.

Otra tradición, es que el año se inicie en febrero. Durante enero el país aún está corriendo para cerrar el año anterior, con la expectativa de que las vacaciones nos ayudarán a prepararnos para enfrentar el año. Este verano será muy especial porque se suma el cansancio de 14 meses extremadamente intensos, donde la mayoría de las personas e instituciones han debido reorganizar sus vidas y recursos para salir adelante. Cabe pensar entonces, en las reales capacidades que tenemos para enfrentar lo que viene ¿Cómo podríamos ser capaces de medir nuestro desgaste, considerando los ámbitos económico, social, emocional, afectivo, entre otros?

¿Cuánto se está afectando nuestra resiliencia? En el contexto actual la resiliencia es un activo en expansión, ya que esta capacidad es algo que marcará las diferencias de una manera más radical. Este periodo de crisis generará cambios estructurales y habrá territorios ganadores y rezagados de distintos tipos.

Desde el enfoque de resiliencia, una de sus características aplicables a personas, instituciones y/o territorios es la reflexividad, es decir la capacidad de aprender del pasado para adaptarnos a la nueva realidad. Así una de las formas de poder prepararnos debería ser tener claridad sobre la situación en que estamos y cómo hemos llegado hasta aquí. Para recapacitar y plantearse caminos concretos de avance que aprovechen los recursos, talentos y capacidades con las que ya contamos. En un contexto actual donde nos enfrentamos a múltiples crisis, es pertinente comprender en profundidad nuestra situación y plantearse una manera multidimensional de abordarla.

Las formas en que reaccionamos a las emergencias han condicionado nuestros procesos de recuperación, en esta pandemia eso ha quedado de manifiesto tanto a nivel sanitario, como en la asistencia social y en la reactivación económica. Por ejemplo, un indicador interesante de nuestra capacidad instalada y de la forma en que estamos respondiendo a la crisis del Coronavirus es la demanda de camas críticas y los traslados aéreos.

Hasta el jueves 21 de enero se sumaban ocho jornadas en las que se contabilizaban más de mil pacientes en camas críticas en el país. Con una ocupación de las UCI y UTI del 92% nivel nacional, incluyendo a pacientes COVID (56%) y no COVID (44%). Según los datos del Servicio de Salud Metropolitano Central (SSMC) se han realizado 636 traslados a nivel nacional. Se proyecta que enero tendrá más de 90 traslados, lo cual es similar a junio que tuvo 95 y octubre con 90 traslados.

Estas cifras dan cuenta de las limitaciones regionales para dar respuesta a situaciones críticas. Si bien el rol de Santiago como respaldo del sistema nacional puede ser eficiente, ya que optimiza el uso de las camas disponibles, también implica dependencia de las regiones y una serie de externalidades que no sabemos si están siendo contabilizadas y consideradas en la toma de decisiones. Todo esto en coherencia con un modelo de alta concentración, que está en contradicción con el proceso de descentralización que está en marcha. En este sentido, hacer revisión crítica de nuestra capacidad instalada y de la forma en que estamos haciendo las cosas, nos permitirá abordar las distintas crisis (social, sanitaria, económica y climática) con un mayor nivel de conocimiento y preparación para una reactivación económica inclusiva y descentralizada. Necesitamos entonces, re-capacitarnos.

Una referencia es el trabajo realizado en el Foro Ciudad Política que reúne a más de 150 personas interesadas en incidir en la necesaria evolución de nuestras ciudades y en la construcción de una sociedad más justa e inclusiva. En este marco se han generado una serie de propuestas de temas que deberían llamar nuestra atención respecto de entender el proceso de reactivación como una herramienta de transformación de la economía urbana con sentido de equidad y de emergencia climática. Es decir, aprovechar la crisis para enmendar el rumbo

Este grupo plantea la necesidad de aspirar a reactivar la economía urbana considerando debidamente su diversidad y complejidad, ponderando los impactos que ha tenido la pandemia y sus claros nexos con la desigualdad social y urbana. Para esto es necesario transparentar, humanizar y territorializar la diversidad y los nichos de la economía urbana que fueron afectados significativamente. Esto incluye acciones tradicionales orientadas al empleo masivo, la infraestructura y las grandes empresas, pero de ninguna manera se deben acotar a esa faceta, sino también actuar en la esfera local recuperando y reviviendo la micro economía del país con realismo e integralidad.

A partir de acciones más integrales, deberíamos reactivar territorialmente la economía urbana con sentido de equidad y diversidad, reparando los daños de la pandemia al tejido socio- económico fortaleciendo la resiliencia de las personas y sus barrios, a partir de reducir sus vulnerabilidades económicas marcadas previamente por las desigualdades urbanas. La experiencia de enfrentar una pandemia en un contexto de profunda desigualdad urbana implica un aprendizaje individual e institucional, de manera de enfrentar la eventual segunda ola del coronavirus o incluso de emergencias sanitarias y sociales similares en el futuro con

mayor resiliencia, sin los mismos sesgos y desigualdades seculares en que estábamos el 2020 en Chile cuando todo estalló.

De este modo, la reactivación se plantea como una herramienta de recuperación de las actividades económicas urbanas previas, perdidas o constreñidas, pero también como una intervención inteligente con sentido público de transformación social y económica, con especial atención en lo local en las escalas comunal y barrial, entendidas éstas como la llave maestra para lograr reparaciones profundas de la ciudad real, que experimenta cotidianamente la exclusión social y que es la más golpeada por la pandemia.

La pandemia también ha develado la precariedad económica en que se encontraban los trabajadores chilenos, con altas tasas de informalidad y sin adscripción a un sistema de seguridad social. Hoy cerca del 30% de las y los trabajadores urbanos no están empleados, afectando especialmente a mujeres y jóvenes. Una cosa es trabajo y otra es empleo. Estos trabajadores generan ingresos en el mercado informal de la economía y no han podido acogerse al seguro de protección del empleo que se adoptó durante la pandemia, presionando, por lo tanto, fuertemente la asistencia social de las municipalidades, las que han visto disminuir sus recursos para compensar el frágil modelo económico sobre el cual hemos construido nuestras ciudades.

Por otro lado, el escenario urbano del trabajo y los soportes de los desplazamientos con objetivos laborales han sido remecidos por la pandemia de un modo inédito a nivel mundial, como no ocurría desde fines de la segunda guerra mundial, y que los efectos de esta contracción de la ciudad sobre la generación de ingresos ha sido muy fuerte, lo que en el caso de Chile tuvo un gran vector de vulnerabilidad en la desigualdad, segregación y sub dotación de equipamientos instalada en la urbe donde viven las mayorías de población en edades activas y los miembros dependientes de su ingreso.

Una reactivación integral y efectiva exige instalar nuevas prácticas de gestión institucional y colaboración transversal, tanto a nivel de gobierno sectorial, regional y local como de la ciudadanía, academia y entidades no gubernamentales, con perspectiva amplia y científica, sin sesgos políticos ni pre conceptos económicos reduccionistas. A partir de entender que el elevado PIB per cápita previo se esfumara en la microeconomía y cotidianidad: identificando territorios, segmentos, y actividades que fueron golpeados, levantando proyectos adecuados, diversos, y rápidos, con un seguimiento de la ejecución e impacto medible y verificable.

A las ciudades y barrios de Chile no les bastan solamente los traspasos de recursos públicos a empresas para obras de infraestructuras, por muy movilizador de empleo masivo coyuntural que sea, más aún ideado desde una lógica sectorialista, con miles de supuestos frágiles, se requieren además transferencias directas a las municipalidades para la dinamización del comercio local y la regeneración urbana de los barrios que impacten la vida real de las personas.

El abordaje de la *sindemia* (superposición de pandemias y otras crisis) plantea desafíos de enorme complejidad en los grandes centros urbanos, como Iquique, Antofagasta, y las áreas metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción, donde sucesivamente se han manifestado indicadores de contagio, mortalidad, desempleo y contracción económica derivadas de la pandemia. También deben ser parte de una reactivación inteligente los territorios que se mostraron como refugios de normalidad frente a la globalización de la pandemia, donde muchos son circuitos de localidades de menor escala urbana y rural, ignorados por décadas tanto por la inversión pública como privada pese a plantear importantes oportunidades para el asentamiento humano y emprendimiento.

En definitiva, la crisis múltiple que nos golpeó abre oportunidades para aumentar la resiliencia de nuestras ciudades y sus habitantes, transformando los barrios a través de políticas robustas basadas en la comprensión de la realidad, con mirada de largo plazo, pero

con acciones -en el corto plazo- que inciden de forma eficiente y eficaz en los requerimientos de adaptación, mitigación y gestión de riesgos de desastres, a los cuales Chile ha adherido, y que ha plasmado en diversos documentos nacionales de amplio consenso, como los desarrollados al alero del Acuerdo de París y de la COP25, donde la formulación de estrategias de reactivación y adecuación de factores de riesgo será un requisito fundamental. La reactivación puede ser un proceso que ayude a la recuperación del país real y completo, mostrando con ejemplos concretos cómo acuerdos transversales y el diálogo público-privado ponen el interés público al servicio de los más vulnerables, mostrando que es posible cambiar la realidad y aumentar la cohesión social. Esperamos que como dijo Amanda Gorman, seamos lo suficientemente valientes para verlo y lo suficientemente valientes para hacerlo.

4. Asistencia a la planificación y gestión integrada

Las capacidades de un sistema, persona, comunidad o país expuestos a una amenaza de origen natural, para anticiparse, resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz; para lograr la preservación, restauración y mejoramiento de sus estructuras, funciones básicas e identidad.

Definición de resiliencia de CREDEN

Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural (2016)

Las decisiones en gestión territorial están fuertemente condicionadas por las estructuras burocráticas propias, la disponibilidad de información y los distintos niveles de urgencia. Para las autoridades la toma de decisiones es algo diario en que los tiempos de evaluación no necesariamente están relacionados a la complejidad del caso. La necesidad de mantener la máquina funcionando es un patrón común que se puede reconocer en muchas realidades y latitudes.

De algún modo toda decisión tiene un fundamento y motivación, aunque no necesariamente sea los fundamentos y motivaciones adecuadas. El hecho de poder establecer una relación entre las decisiones y su fundamento es un paso clave en el reconocimiento de la evaluación. Es posible que la propia evaluación sea tan rápida que pueda pasar por inexistente, entonces el tiempo de evaluación pasar a ser una variable que se asume presente, pero no siempre registrada y medida. Preguntarse por la proporción adecuada de tiempo utilizado en la evaluación podría ser una variable clave a considerar en la evaluación de si es necesario hacer una evaluación. También se debería considerar el tiempo y los recursos utilizados antes de la evaluación y si este esfuerzo acumulado *ex ante* es capitalizado en la evaluación y/o en varias evaluaciones.

En esta evaluación de la evaluación toma importancia el aprendizaje de los éxitos y fracasos de las decisiones, junto con el reconocimiento de las acciones realizadas. Estos aprendizajes debería ser relevantes en el perfeccionamiento de los procesos de evaluación. Donde una decisión de actuar puede cobrar la misma importancia que una decisión de no actuar. Entonces una no acción es una acción como en el clásico “dilema del tranvía”. Este experimento mental en ética ideado por Phillippe Foot ha sido ampliamente utilizado para poner a prueba la racionalidad y la moral.

“Un tranvía corre fuera de control por una vía. En su camino se hallan cinco personas atadas a la vía por un filósofo malvado. Afortunadamente, es posible accionar un botón que encaminará al tranvía por una vía diferente, por desgracia, hay otra persona atada a ésta. ¿Debería pulsarse el botón?”



Figura 10 Dibujo el Dilema del tranvía. Fuente: Wikipedia.

Asimismo ha servido para plantearse qué decisiones podría tomar una máquina y si un humano tomaría o no la mejor decisión. Entonces ¿cuál sería esa decisión?, ¿tenemos toda la información posible?, ¿Cuál es el marco ético, moral y/o legal que debería considerarse?

Este tipo de discusiones ponen de manifiesto que las decisiones requiere una serie de condiciones para poder ejecutarse y que siempre será bienvenido contar con toda la información disponible. Pero si de hecho esto fuera posible, siempre contar con toda la información disponible ¿cuánto demoraríamos en seleccionar lo que realmente sirve? ¿Cómo podría separarse el ruido por sobre las señales clave?

En su cuento de 1944 “Funes el memorioso”, el escritor argentino Jorge Luis Borges describe las vivencias de una persona que sufre de hipermnnesia, un síntoma del síndrome del sabio. Esta patología deriva de lesiones cerebrales que derivan habilidades extraordinarias creando una discordancia entre la discapacidad y la superhabilidad. El protagonista sufre de insomnio, lo que no le permite depurar los recuerdos a través del sueño, y en una vida continua que no elimina los recuerdos menos significativos.

En el otro extremo, George Perec en su libro “Me acuerdo” se dedica a enumerar todos sus recuerdos desde lo más básico a lo más trascendental. Aquí el autor a través de 480 recuerdos da cuenta de una mirada generacional de la Francia de mediados del siglo XX. Cada uno de los recuerdos puede ser banal, pero en su sumatoria y orden logra conectar con otras personas mediante experiencias comunes. Perec dedicó su vida a buscar formas de creación, con su colectivo literario Oulipo llegaron a establecer verdaderas guías para la creación literaria. La observación de la realidad y el reconocimiento de patrones son elementos comunes entre las distintas obras del autor, donde lo que es importante para unos, para otros no lo es.

Entonces ¿dónde se debe poner atención para las decisiones importantes? Para Nate Silver la clave está en la identificación de patrones y las señales clave por sobre lo que denomina “ruido”. Nate Silver, especialista en predicciones investiga los mecanismos para distinguir, en medio del universo de datos, la información que es valiosa de la que no lo es. En su libro *The Signal and the Noise* entrevista a diversos expertos que requieren adelantarse a situaciones de juego o riesgo, recopilando diversos métodos.

Para Silver cada vez que elegimos una ruta para ir al trabajo, decidimos la ropa que utilizaremos o contratamos a alguien, estamos haciendo una predicción sobre el futuro. Sin embargo, en muchos ámbitos en que se requiere tomar decisiones sobre el futuro, se falla en la previsión de acontecimientos de gran importancia, a menudo con un gran costo para la sociedad (Silver 2012). El auge del bigdata tiene el potencial de ayudara predecir el futuro, pero muchos de ellos son engañosos, inútiles o distraen. El autor plantea que las predicciones basadas solo en las estadísticas no es suficiente para entender y predecir sistemas complejos. Métodos bayesianos¹⁵ han demostrado ser útiles para actualizar las creencias de forma racional incorporando nueva información mitigando el optimismo.

Los tomadores de decisiones tienen la práctica de la toma de decisiones, pero no siempre tendrán el conocimiento adecuado, ni la forma adecuada de utilizarlo. El componente teórico detrás de la evaluación puede llegar a ser menospreciado, no por su ausencia, sino por la falta de reconocimiento. En la academia es la precisamente la parte teórica la toma el centro de los asuntos académicos y en el caso de toma de decisiones reales es posible que la falta de práctica no permita llenar adecuadamente los espacios de conocimiento para que la máquina

¹⁵ En la teoría de la probabilidad y la estadística, el teorema de Bayes (también llamado ley de Bayes o regla de Bayes), que debe su nombre a Thomas Bayes, describe la probabilidad de un suceso, basándose en el conocimiento previo de las condiciones que podrían estar relacionadas con el suceso. Por ejemplo, si se sabe que el riesgo de desarrollar problemas de salud aumenta con la edad, el teorema de Bayes permite evaluar el riesgo de un individuo de una edad conocida con mayor precisión (condicionándolo a su edad) que simplemente suponiendo que el individuo es típico de la población en su conjunto. Wikipedia.

teórica opere. En el mundo académica se habla de transferencia a aquella investigación en que sus resultados son transferidos a quienes deben practicarlos.



Figura 11 Caricatura sobre la adopción de los resultados de investigación. Fuente: intervención del autor sobre fuente desconocida.

En la figura 10 la caricatura muestra las dificultades del tránsito de la investigación hacia la adopción de los resultados de la investigación. Una generalización posiblemente injusta diría que la transferencia desde la academia falla precisamente porque se hace desde la academia considerando que el conocimiento generado “debe” ser incorporado por los practicantes. Para éstos el nuevo conocimiento pocas veces es bienvenido por la distancia que exige la conceptualización y el análisis, pero también muchas veces porque las brechas no permitieron una comprensión adecuada. Por estos motivos, muchas veces las consultorías son mejor absorbidas porque el encargo vino desde la práctica. Entonces la búsqueda de perfeccionamientos deben lidiar y enfrentar las distancias institucionales y culturales de quienes investigan y practican.

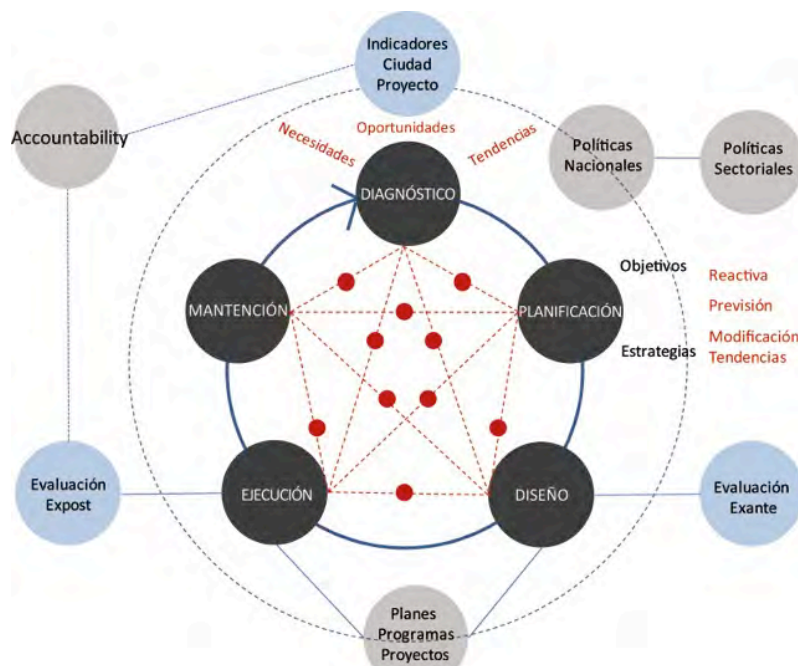


Figura 12 Diagrama de ciclo de proyectos en el Estado. Fuente: Moris 2008.

Si se considera que las administraciones públicas, en general, han ido incorporando los avances tecnológicos desde épocas tempranas. Actualmente es precisamente la administración pública una de las principales poseedoras de datos. Datos cada vez mayores y más complejos que deberían ser aprovechados por el avances científicos y en particular por la ciencia de datos y la Inteligencia Artificial. Con el objetivo de mejorar el diseño y la prestación de los servicios públicos, así como para fundamentar la elaboración de políticas en todos los niveles de la administración políticos "perversos" de larga duración que podrían ayudar a reposicionar a los gobiernos en el liderazgo de la innovación tecnológica. Hoy es posible encontrar brechas significativas entre el sector privado y el público en cuanto acceso a avances tecnológicos que no permiten que los gobiernos cumplan adecuadamente su rol de velar por el bien común.

En este marco el desarrollo de metodologías y tecnologías que formalicen la asistencia a la toma de decisiones en formatos cotidianos ayudaría a internalizar los procesos de aprendizaje capitalizando las capacidades instaladas e identificando las brechas. Esta investigación se concentrará en la identificación de esas brechas y la generación de herramientas que permitan estandarizar procesos, potenciando el trabajo colaborativo y la gestión integrada. Esto implicará el reconocimiento de los procesos de toma de decisión y de los actores de cada ecosistema en el que se deben tomar las decisiones.

Toma de decisiones y gobernanza regional

“Mi esperanza es que, al mostrar cómo funcionan los sistemas de inteligencia artificial, al dejar al descubierto las estructuras de producción y las realidades materiales, tengamos una descripción más precisa de los impactos e invite a más personas a la conversación. Estos sistemas se están implementando en una multitud de sectores sin una regulación sólida, consentimiento o debate democrático”
Kate Crawford¹⁶

La gobernanza de la ciudad inteligente estará fuertemente condicionada por la forma en que se comprenda y constituya el ecosistema de actores, se construyan confianzas y se tomen las decisiones adecuadas. Decisiones que estarán condicionadas por la gran cantidad de información disponible y la demanda de decisiones en tiempo real. Esto implica tener consciencia de la forma en que se tomarán decisiones y de los propios límites de la tecnología, junto con la imposibilidad de asegurar acciones oportunas y correctas a todo evento y de la omnipresencia de compensaciones. Si bien los modelos de gestión de datos y la inteligencia artificial podrán acelerar los procesos análisis y apoyar la toma de decisiones con información más oportuna, no se debe olvidar el factor humano y las variables que inciden en los juicios, en especial en estados de stress con la exigencia de tomar la mejor decisión.

En su libro *Thinking Fast and Slow*, Daniel Kahneman habla sobre cómo los diferentes sesgos cognitivos afectan nuestras decisiones y nuestro comportamiento. La tesis principal del texto está relacionada con la dicotomía entre dos modos de pensamiento: el "Sistema 1" que es rápido, instintivo y emocional; y el "Sistema 2" que es más lento, más deliberativo y más lógico. El primero nos ayuda a reconocer con rapidez los estímulos del contexto y el reconocimiento de patrones, en cambio el segundo se aprovecha de los conocimientos adquiridos en proceso de enseñanza.

Kahneman delinea motivaciones y disparadores racionales y no racionales asociados con cada tipo de proceso de pensamiento, y cómo se complementan entre sí. Desde el encuadre

¹⁶ Microsoft's Kate Crawford: 'AI is neither artificial nor intelligent'. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2021/jun/06/microsofts-kate-crawford-ai-is-neither-artificial-nor-intelligent>.

de las elecciones hasta la tendencia de las personas a reemplazar una pregunta difícil por una fácil de responder, donde esa simplificación de la realidad entrega confianza a las personas de que el juicio es correcto. Esto se relaciona con la tendencia a la simplificación de contextos complejos que ya mencionamos en el trabajo de Daniel Innerarity sobre la democracia compleja.

En su trabajo más reciente en el libro *Noise*, junto a Olivier Sibony y Cass Sunstein, Kahneman cubre otra forma en que cometemos errores sistemáticos en la toma de decisiones: en la variabilidad de nuestros juicios agregados. El texto aborda el concepto del ruido como la variabilidad no deseada, que puede nublar los juicios de las organizaciones y recomienda formas para detectar el ruido y separarlo de la información relevante. Los autores plantean que en la investigación sobre toma de decisiones se ha prestado más atención al estudio de los sesgos que al ruido. Comentan que muchas organizaciones tienen información de que existe un problema de ruido en sus análisis, pero no quieren verlo, porque hace que las personas se vean mal y porque no saben muy bien cómo abordar el problema del ruido. No se refiere al ruido de la habitación, sino a la alta variabilidad en las entradas y el procesamiento cognitivo que las personas deben enfrentar al hacer juicios singulares y colectivos.

El ruido es la variabilidad no deseada en los juicios profesionales. La inclusión de "no deseado" en la definición es muy importante, porque a veces la variabilidad en los juicios no es un problema; a veces incluso es deseable. Pero no cuando se trata de un juicio profesional. El ejemplo que dan los autores es el diagnóstico de un médico. Si dos médicos le dan dos diagnósticos diferentes, al menos uno de ellos debe estar equivocado. Ese es un juicio en el que la variabilidad no es deseable. Hay una respuesta correcta y le gustaría que estas dos personas tuvieran la misma respuesta. Cuando no tienes la misma respuesta a algo en lo que querrías la misma respuesta, eso es ruido (Kahneman, Sibony, Fusaro & Sperling-Magro, 2021)

El concepto del ruido también es abordado por el estadístico y experto en procesos electorales, Nate Silver en su libro de 2012 *The Signal and the Noise: the Art and Science of Prediction*. Aquí Silver explica su método para separar las variables clave o señales que determinan el comportamiento anterior y condicionarán las proyecciones. Silver aborda el problema a través del método de probabilidad inversa. Este método se atribuye al reverendo Thomas Bayes (1763) que entendió que los roles de la información variable y condicionante podrían intercambiarse.

Más de las explicaciones específicas de los métodos de Bayes y Silver, el libro plantea la complejidad y subjetividad del proceso de identificación de las señales relevantes. También da ejemplos de situaciones que condicionan las evaluaciones, como es el caso del incentivo perverso presente en las agencias de calificación en que las empresas pagan por sus calificaciones. También es interesante el abordaje del sesgo retrospectivo, que oscurece la capacidad de recordar la complejidad y la incertidumbre de situaciones en el pasado.

Gobernanza, educación y confianza

En su libro *NextGen Smart Cities: The Emergence Of A New Civilization*, Phillip Andrews y su equipo plantean que la clave del éxito en toda la transformación son los ciudadanos. Los ciudadanos deben ser educados sobre el valor de ser una Smart City. Necesitan ver, apreciar y disfrutar de los beneficios de la Smart City, para mantenerse en sintonía y apoyar todas sus iniciativas. Es decir, la gobernanza de la ciudad inteligente, estará condicionada por el nivel de educación de los ciudadanos.

Los autores plantean que las ciudades deben mejorar en la predicción de problemas y desafíos, proporcionando servicios oportunos y ofreciendo retroalimentación oportuna (en tiempo real) a sus ciudadanos. La urgencia de las respuestas no permite postergaciones, ya que

los ciudadanos estarán ya movilizados buscando sus propias respuestas y soluciones. “Las ciudades inteligentes deben tener las respuestas al alcance de la mano”. Esto implica que los ciudadanos confían en su propia ciudad como confían en sus propios padres, lo cual es muy complejo en un contexto como el actual con bajos niveles de confianza en todo tipo de instituciones.

Por lo tanto, se necesita generar una consciencia colectiva de colaboración y confianza. Las personas tendrán la capacidad de viajar de manera segura en vehículos autónomos, incluido el transporte terrestre y aéreo. La visión debe ser compartida y los ciudadanos compran y apoyan el concepto. Sin embargo, la ciudad inteligente debe garantizar que todos los modos de transporte autónomos sean seguros; de lo contrario, los ciudadanos perderán la fe en la Visión Compartida y el liderazgo de la ciudad.

Las iniciativas estratégicas recomendadas por Andrews y equipo, implican la reestructuración del gobierno de la ciudad o región según los nuevos modelos de negocio del gobierno. Esto requiere:

- Reingeniería de procesos gubernamentales y quizás eliminar algunos procesos o adición de nuevos procesos.
- Mejorar y actualizar la infraestructura técnica o reorganizar, eliminar los silos verticales sectoriales.
- Agregar nuevas funciones y departamentos según sea necesario por los nuevos requerimientos en constante evolución.
- Convertirse en una ciudad inteligente es un viaje de varias décadas. No es un proyecto ni un programa.
- Se debe tener una Visión del Futuro y cómo hacer que su país o ciudad sea mejor que el resto. ¡No se puede ir de puntillas hacia el futuro!
- El enfoque de arriba hacia abajo (conocido como Smart Cities 2.0 o 3.0) es mejor que el enfoque de abajo hacia arriba (Smart Cities 1.0)
- Comience con un programa piloto. Opte por la fruta madura. Muestre los resultados de forma rápida y temprana. El éxito es importante para que todos se emocionen detrás de ti. La financiación depende de ello.
- Centrarse en los ciudadanos. Consígalos detrás de usted también. Centrarse en todos los segmentos de la sociedad. Cerrar la brecha entre "los que tienen" y "los que no tienen".

Ecosistema de actores y gobernanza

Andrews et al citan el informe “Creative arts in India” desarrollado por FICCI y EY, lanzado en el “Smart cities, Art Cities” en 2020. El informe plantea que la participación del sector privado sería crucial para la implementación efectiva de grupos creativos en la implementación de su estrategia “Misión de Ciudad Inteligente”. Los actores privados podrían participar en el establecimiento de clusters creativos y distritos creativos a través de consultorías que podrían ayudar a los gobiernos locales a elaborar planes efectivos para el proyecto de ciudad inteligente.

El análisis de datos podría ser útil para planificar proyectos mediante el análisis de una gran cantidad de datos y ayudar a los gobiernos a desarrollar la capacidad institucional para el análisis de datos. Las Asociaciones Público-Privadas (APP) serían útiles para la implementación de grandes proyectos concebidos bajo la misión de Smart City. Para fomentar la innovación, las empresas podrían participar en actividades de investigación y desarrollo para desarrollar nuevas ideas rentables para mejores instalaciones de

infraestructura en una ciudad inteligente. Las partes privadas también podrían participar por contrato para ejecutar y administrar ciertas instalaciones institucionales básicas.

Andrews y equipo plantean que los líderes de la ciudad como educadores deben adherirse a ciertos principios éticos para garantizar que los ciudadanos y los empleados del gobierno de la ciudad estén obligados a abrazar, apoyar y aplicar los mensajes y principios clave de Smart Cities y la Cultura Inteligente.

Los principios propuestos son los siguientes:

1. **Honestidad.** Esfuércese por la honestidad en todas las comunicaciones. Las ciudades inteligentes deben informar honestamente datos, resultados, métodos, procedimientos e informes de progreso. Las ciudades no deben fabricar, falsificar o tergiversar ningún dato e información.
2. **Integridad.** Cumplir las promesas y acuerdos hechos con ciudadanos y empresas. Actuar con sinceridad, transparencia, profesionalismo y respeto. Esfuércese por la coherencia de pensamientos, mensajes y acciones.
3. **Objetividad.** Evite el sesgo y la hipérbole al informar el progreso y los resultados. Expresé los hechos sin ningún tipo de cubierta de azúcar. Sea lo más directo posible.
4. **Responsabilidad.** Acepte la responsabilidad por resultados inaceptables y desastres. Evite culpar y señalar con el dedo. No hay excusas.
5. **Proactividad.** Evite errores por descuido y errores debidos a negligencia o trabajo descuidado. Sea proactivo y predictivo. Evite el modo de funcionamiento reactivo. Siempre anticipe y tome las acciones adecuadas a tiempo. Como dice el viejo refrán, "La mejor sorpresa no es la sorpresa".
6. **Apertura.** Comparta datos, resultados, ideas, herramientas y recursos. Esté abierto a críticas y nuevas ideas. Sea franco y evite las restricciones y restricciones que obstaculizan la confianza.
7. **Confidencialidad.** Proteja las comunicaciones confidenciales sin importar si están en papel o en formato electrónico. Honrar y salvaguardar las reglas y protocolos de propiedad intelectual.
8. **Mentoría.** Ayude a educar, orientar y asesorar a ciudadanos de todas las edades. Vaya más allá de los tradicionales talleres y seminarios. Reclute ministros, capellanes, sacerdotes, rabinos y otras figuras espirituales que puedan difundir la buena palabra sobre Smart Cities y la nueva cultura, con pasión y entusiasmo. La Cultura Inteligente no echará raíces por sí sola sin el apoyo visible de hombres y mujeres de la tela (junto con los líderes cívicos). Esto es esencial ya que muchas personas sufrirán niveles muy altos de estrés debido a la pérdida de puestos de trabajo, numerosas luchas de reingeniería de procesos, reestructuraciones organizacionales, avances tecnológicos (y amenazas) y transformaciones confusas de todo tipo, entornos de trabajo desconocidos y muchos otros factores desencadenantes.
9. **Responsabilidad social.** Esforzarse por promover el bien social y la equidad. Prevenir o mitigar daños sociales y desastres ambientales. Atraiga a las grandes corporaciones para que sean más proactivas a la hora de ayudar a la sociedad a superar sus desafíos y calamidades. Protege el planeta y todos los seres vivos. Nuestro bienestar y felicidad depende de ellos.
10. **Justicia.** Haz siempre lo correcto y evita hacer daño. Lo correcto incluye ofrecer soluciones sostenibles, limpias, ecológicas, resilientes e inteligentes que beneficien a toda la sociedad.

Un desafío de gestión integrada¹⁷

En 1997 se creó el Programa Chilebarrio para eliminar en cinco años los 972 campamentos catastrados. Se avanzó sustantivamente, aunque los plazos fueron extendidos repetidas veces por la complejidad y dinamismo del fenómeno. La ansiedad de dar por cumplida la meta llevó a dismantelar el programa y simplificar la atención a campamentos en vez de perfeccionarla.

Un par de años antes se había conformado la Dirección de Proyectos Urbanos (DPU) para enfrentar desafíos urbanos estructurales desde una perspectiva integral. Durante más de una década se gestionaron proyectos urbanos integrales como Ribera Norte en Concepción y La Chimba en Antofagasta. La acción concertada a través de planes maestros y la acción directa del Estado no siempre convenció al sector privado ni a las autoridades. El modelo de gestión integrada de la DPU se discontinuó, ya que primó una visión donde el Estado estaba para definir reglas del juego, generar subsidios y entregar el juego a los actores inmobiliarios. En 2006 había nacido Quiero Mi Barrio, que tomó parte de estas experiencias para enfrentar el deterioro del stock de conjuntos habitacionales. El programa ha tenido resultados positivos y se ha adaptado a las miradas de sucesivos gobiernos.

El nuevo catastro de campamentos de TECHO le pone cifras y caras al drama de los campamentos, que es otro componente de la actual crisis multidimensional. No queda más que actuar con urgencia y con la inteligencia y creatividad que exige este problema recurrente y creciente. Esto implicará aumentar el ritmo en la generación de viviendas, pero esta vez conformando barrios bien equipados y comunidades inclusivas.

Este desafío país lleno de singularidades no debe ser encargado a un ministerio, ni resuelto con más subsidios. Necesitamos abordar el problema de fondo y que está en la forma en que hemos dejado que se desarrollen las ciudades. Enfrentar el déficit de al menos 550.000 viviendas y de 1.300.000 con necesidades de mejoramiento. Reconocer las consecuencias del desbalance entre los precios de las viviendas y los salarios, junto con los efectos de la pandemia en la calidad de vida. Asumir que las familias migrantes son parte del nuevo Chile.

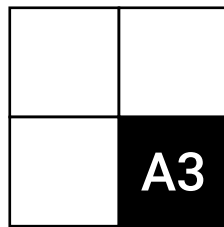
Atender la habitabilidad transitoria de campamentos, aprendiendo de la recuperación post-catástrofe, con radicación solo en situaciones sin riesgos para las familias. Esta crisis es una emergencia habitacional y tenemos que enfrentarla con toda la energía del Estado, usando un renovado set de herramientas, potenciando la función social del suelo y mejorando el acceso bienes públicos. Regeneración urbana, agencias regionales de desarrollo, asociaciones de vivienda, inmobiliarias municipales, arriendo protegido, proyectos integrales, y programas que potencien y orienten la acción privada en la coproducción de barrios. Demostremos que hemos aprendido, reparemos, resolvamos y anticipemos. Salgamos adelante trabajando colaborativamente, asumiendo nuestros errores y valorando nuestros aciertos.

¹⁷ Moris, R. (2021) Un desafío de gestión integrada. Columna en La Tercera, 2021.04.15. Columna que relaciona una problemática compleja como el déficit habitacional con la gestión integrada, es decir, más allá de los instrumentos propios de la gestión habitacional. Esta columna luego dará pie al artículo Moris, R. (2022) Modelo abierto de las tomas para mejores barrios y ciudades. Revista AOA N°46 pp. 64 – 70.

Referencias

- Atria, J, and C Rovira. 2021. “Estudio COES de La Elite Cultural, Económica y Política En Chile.” *Santiago: COES*.
- Berkes, Fikret, Johan Colding, and Carl Folke. 2008. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.
- Calvente, Arturo. 2007. “Resiliencia: Un Concepto Clave Para La Sustentabilidad.” *Universidad Abierta Latinoamericana-UASIS*.
- Dávila, Ximena, and Humberto Maturana. 2020. “Historia de Nuestro Vivir Cotidiano.”
- Edson, Mary C. 2012. “A Complex Adaptive Systems View of Resilience in a Project Team.” *Systems Research and Behavioral Science* 29(5): 499–516. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sres.2153> (November 14, 2022).
- Engels, Friedrich. 2020. 113 *La Situación de La Clase Obrera En Inglaterra*. Ediciones Akal.
- Erskine, Richard, and Rebecca L Trautmann. 1997. “Métodos de Una Psicoterapia Integrativa.” *Recuperado el 15*.
- Flórez Restrepo, Jorge Alejandro. 2013. “El Sinequismo, El Realismo y El Empirismo de Charles S. Peirce, Aplicados a Sus Teorías de La Percepción y Del Conocimiento.” *Discusiones Filosóficas* 14(23): 233–52. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-61272013000200013&lng=en&nrm=iso&tlng=es (November 12, 2022).
- García, Esteban A. 2018. “Desbordes y Excedencia Del Cuerpo Vivido Respecto Del Esquema Corporal En La Fenomenología de M. Merleau-Ponty.” *eidos* (28): 305–33.
- Garmez, Norman, Ann S Masten, and Auke Tellegen. 1984. “The Study of Stress and Competence in Children: A Building Block for Developmental Psychopathology.” *Child development*: 97–111.
- Heiss Bendersky, Claudia. 2020. “Chile: Entre El Estallido Social y La Pandemia.”
- Husserl, Edmund. 1949. *Ideas Relativas a Una Fenomenología Pura y Una Filosofía Fenomenológica*. Fondo de cultura económica.
- Jiménez-Yañez, César, and César Jiménez-Yañez. 2020. “#Chiledespertó: Causas Del Estallido Social En Chile.” *Revista mexicana de sociología* 82(4): 949–57. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032020000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es (November 12, 2022).
- Josgrilberg, Fabio Botelho. 2008. “La Fenomenología de Maurice Merleau-Ponty y La Investigación En Comunicación.” *Signo y pensamiento* 27(52): 68–83.
- Masten, Ann S, and Jelena Obradovic. 2008. “Disaster Preparation and Recovery: Lessons from Research on Resilience in Human Development.” *Ecology and society* 13(1).
- Maturana, Humberto R. 2006. *Desde La Biología a La Psicología*. Editorial universitaria.
- Maturana, Humberto R, Francisco Varela, and Rolf Behncke. 1984. 1 *El Árbol Del Conocimiento: Las Bases Biológicas Del Entendimiento Humano*. Organización de Estados Americanos, OEA.
- Mearns, Andrew, and William C Preston. 2022. *The Bitter Cry of Outcast London: An Inquiry into the Condition of the Abject Poor*. DigiCat.
- Meléndez, Carlos, Cristóbal Rovira Kaltwasser, and Javier Sajuria. 2021. “Chile 2020: Pandemia y Plebiscito Constitucional.” *Revista de ciencia política (Santiago)* (AHEAD).
- Merleau-Ponty, Maurice. 1957. *Fenomenología de La Percepción*. Fondo de Cultura Económica.
- Murillo Mantilla, David Fernando. 2022. “Programa Basado En Terapia Gestalt Individual Para Fortalecer El Nivel de Resiliencia En Una Paciente Con Estrés Postraumático Distrito Víctor Larco, 2021: Estudio Descriptivo – Propositivo.” *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91109> (November 12, 2022).

- Pooley, Julie Ann, and Lynne Cohen. 2010. "Resilience: A Definition in Context." *Australian Community Psychologist* 22(1): 30–37.
- Silver, Nate. 2012. *The Signal and the Noise: Why so Many Predictions Fail-but Some Don't*. Penguin.
- Soja, Edward W. 1998. "Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places." *Capital & Class* 22(1): 137–39.
- . 2000. "Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions."



Modelos de gestión integrada inteligentes

A3

Modelos de gestión integrada inteligentes¹

Roberto Moris

Abstract

Las condiciones ambientales, el desarrollo tecnológico, la globalización y la desglobalización, junto con las crisis globales están configurando contextos cada vez más complejos y con altos grados de incertidumbre. El dinamismo, la turbulencia y la falta de control están presionando a todo tipo de organizaciones a utilizar la información y conocimiento precisos de sus entornos internos y externos para tomar decisiones estratégicas, operativas y tácticas (Shujahat et al. 2017; Khanna, 2016). La toma de decisiones debe considerar cantidades crecientes de información que no están necesariamente preparadas para fundamentar una decisión acertada y oportuna. De la misma forma que la tecnología ha impactado en todos los ámbitos de la vida, en la gestión territorial la transformación tecnológica generará un nuevo marco. La nueva gestión implicará la búsqueda de integraciones y optimizaciones continuas de la operación. Pero la adquisición de la tecnología implica adquisición de nuevas prácticas colaborativas. El avanza en el reconocimiento de los modelos de gestión de datos y los procesos de toma de decisiones. Se profundiza en la Inteligencia Artificial involucrada en la gestión territorial. Se contextualiza el caso de Chile en escenarios globales con tensiones múltiples. El foco de este texto está puesto en la identificación de las condiciones necesarias de considerar para el diseño e implementación de un modelo de gestión de datos con inteligencia artificial dentro de un sistema de gestión integrada para la región en el marco institucional actual y proyectado. El texto proviene de un estudio de base para la proyecto Smart Data de Sé Santiago, Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente. Este documento posteriormente fue utilizado de base para la propuesta presentada al Gobierno Regional de Santiago para la creación de un Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida.

Palabras clave: modelos, gestión, datos, decisiones, inteligente

¹ Desarrollado en base a Moris, Roberto (2022) Inteligencia artificial y modelos de gestión de datos. Bases para la definición de un Modelo de Gestión y Análisis de Datos en Sistemas de Información Inteligente para la Ciudad de Santiago y su Región Metropolitana. Informe elaborado para Sé Santiago, Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente. CORFO Metropolitano y Fundación País Digital. Este texto también sirvió de base para la propuesta “Programa de innovación en gestión colaborativa para la resiliencia territorial. Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida (GIRA)” del 20 de junio de 2022. Propuesta presentada por la Pontificia Universidad Católica de Chile al Gobierno Metropolitano de Santiago. Propuesta que fue aprobada y que inició sus 24 meses de desarrollo en Octubre de 2022.

1. Modelos de gestión de datos y decisiones

“Puede que sea un tanto exagerado aquel lugar común según el cual no hay nada más práctico que una buena teoría; podemos estar seguros, sin embargo, de que nada hay menos práctico que la mala teoría o la falta de teoría, es decir, el déficit de comprensión de lo que está pasando cuando la realidad social ha cambiado hasta el punto de resultar ininteligible si uno la divisa desde los antiguos conceptos”
Daniel Innerarity, 2020

1.1 Modelos de gestión y modelos de negocios

El modelo de gestión es la forma de caracterizar el funcionamiento interno de un organismo, empresa y/o territorio. El modelo de gestión es la expresión de los procesos de toma de decisiones en base a ciertas reglas sobre una estructura determinada. De las decisiones que se toman sobre cómo se realiza un trabajo, es decir, cómo se coordinan las actividades, cómo se toman las decisiones, cómo se establecen los objetivos y cómo se motiva a los empleados. Si bien el modelo de gestión en el mundo empresarial ha estado directamente ligado al modelo de negocios de la entidad, el modelo de gestión puede identificarse y entenderse por derecho propio (Birkinshaw & Ansari, 2015).

Desde ya hace algunas décadas que una nueva gama de filosofías y enfoques de mejora empresarial y metodologías se han desarrollado continuamente. Este desarrollo se ha basado en gran medida en varias combinaciones de la práctica empresarial y académica, con aprendizajes sobre la gestión (McAdam & McCreedy, 1999). Por otro lado, el desarrollo tecnológico y las convergencias tecnológicas han acelerado procesos sociales y globales, los cuales están en evolución y con impactos aún por descubrir. Los impactos multinivel de las tecnologías emergentes condicionarán la forma y el desarrollo de las ciudades.

La electromovilidad y los vehículos autónomos serán una realidad del futuro cercano y las implicaciones aún no se comprenden del todo. También existen otras fuerzas tecnológicas disruptivas que experimentan un rápido y diversos desarrollos en despliegue simultáneo, como es la introducción de nuevas tecnologías de movilidad y el entender a la movilidad como un servicio (Howell et al. 2020). Todo esto en un contexto de crecimiento continuo del comercio electrónico, el aumento de la entrega de mercancías y recientemente el trabajo a distancia.

Existe un amplio cuerpo de literatura que relaciona los modelos de gestión con los modelos de negocio, en especial sobre las formas en que se configura la entidad frente a los actores externos y también el funcionamiento interno. Se destaca la gobernanza interna como componente clave y de la consideración de las características propias de la entidad, sus sistemas, procesos y estilo de trabajo (Amit & Zott, 2001; Birkinshaw & Ansari, 2015).

1.2 Modelos de gestión de conocimiento

El término conocimiento comparte un espacio conceptual con los datos y la información, los cuales pueden relacionarse a formas de conocimiento (Joia, 2000; Diakoulakis et al. 2004). La comprensión profunda de los procesos de gestión del conocimiento implica la búsqueda de un significado oculto de los datos, la información y el conocimiento.

- Datos: conjunto de hechos discretos y objetivos relacionados con eventos. Pueden interpretarse como un registro estructurado de transacciones dentro de una organización.

- Información: datos con atributos de relevancia y propósito, con formato de un documento o mensaje visual y / o audible.
- Conocimiento: vinculado a la capacidad de acción. Es intuitivo, por lo tanto, difícil de definir. Está ligado a los valores y la experiencia de los usuarios, estando fuertemente ligado al reconocimiento de patrones, analogías y reglas implícitas. (Diakoulakis et al. 2004).

Los sistemas de gestión de conocimiento a través de distintos modelos que relacionan personas, organizaciones y sistemas de información contribuyen a la gestión de una entidad. Algunos modelos según Córdova & Gutiérrez (2018) enfatizan la perspectiva individual y la responsabilidad de compartir y hacer explícito el conocimiento, con herramientas de evaluación y diagnóstico (Modelo Arthur Andersen y Knowledge Management Assessment Tool KMAT).

- **Modelo Dinámico de Gestión del Conocimiento (KPMG):** describe la rotación del conocimiento a partir de seis tipos de procesos: adquirir, socializar, estructurar, integrar, agregar valor y detectar las oportunidades que brinda el conocimiento, considerando personas, sistemas, procesos, productos / servicios, entorno y mercado. El modelo establece las condiciones para el aprendizaje y los resultados esperados del aprendizaje. El modelo considera cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de personas y sistemas de información y comunicación.
- **Modelo Wiig:** es un modelo que integra el proceso de creación, codificación y aplicación de conocimientos para la resolución de problemas.
- **Modelo de Nonaka y Takeuchi:** contemplan la dimensión ontológica y epistemológica. La primera está asociada a la generación de conocimiento a partir de los participantes en el proceso, quienes funcionan como agentes creadores de conocimiento : el individuo, el grupo, el nivel organizacional e interorganizacional. La segunda dimensión resulta del movimiento y conversión del conocimiento tácito / explícito, incorporando cuatro modalidades: socialización (compartir conocimiento tácito), externalización (convertir conocimiento tácito en conocimiento explícito), combinación (combinación sistemática de conocimiento explícito) e internalización (internalización de conocimiento). conocimiento como conocimiento tácito de la organización).
- **Módulo de Gestión del Conocimiento, denominado RAS Knowledge** tiene como objetivo crear, difundir y expresar conocimiento tácito, generando conocimiento explícito disponible para todas las áreas y puestos de trabajo. Modelo estratégico de creación de conocimiento que considera cuatro etapas de transformación del conocimiento: socialización, externalización, combinación e internalización, incorporando también el factor cultural, la detección de oportunidades y la propuesta de valor agregado. Opera dentro del sistema ERP corporativo (Enterprise Resource Planning / planificación de recursos empresariales), con el propósito de aprovechar al máximo la tecnología habilitadora de la organización (Córdova & Gutiérrez 2018).

A continuación se presentan los principales modelos según Quinn, 2005; Quiroz & Londoño, 2013; Córdova & Gutiérrez, 2018:

Modelos de gestión del conocimiento desde la teoría general

- Modelo de Creación del Conocimiento Organizacional (MCCO) (Nonaka y Takeuchi, 1995)
- Modelo de administración de conocimiento organizacional o modelo Arthur Andersen (Arthur Andersen, 1999)
- Modelo de Herramientas para la Evaluación de la GC (Knowledge Management Assessment Tool - KMAT) (Arthur Andersen - APQC, 1999)
- Modelo de GC de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre, 1998)
- Modelo de Integración de Tecnologías o Modelo de Gestión de Procesamiento de Datos y de Servicios – MGPDS (Kerschberg, 2001)

Modelos para la medición del capital intelectual

- Cuadro de Mando Integral o Balanced Business Scorecard – BSC (Kaplan y Norton, 1996)
- Modelo Navigator de Skandia (Edvinsson y Malone, 1999)
- Modelo Intellectus (Foro del Conocimiento Intellectus-CIC, UAM, 2002)
- Modelo Estrella de Galbraith o Star Model (Jay Galbraith, 1960)

Una de las derivadas de los modelos de conocimiento es la línea que pone foco en las estructuras operacionales, estableciendo interconexiones entre la cultura organizacional y la gestión del conocimiento. Orientado a facilitar el aprendizaje organizacional y conducir a la mejora de las prácticas de gestión del conocimiento, a través del reconocimiento de patrones básicos compartidos entre los componentes de la organización. El Marco de Valores en Competencia de Robert Quinn y John Rohrbaugh, analiza el comportamiento de liderazgo individual y cómo ese comportamiento produce competencias pero, estudiando cómo esas competencias producen tipos de valor muy específicos (Gray & Densten, 2005).

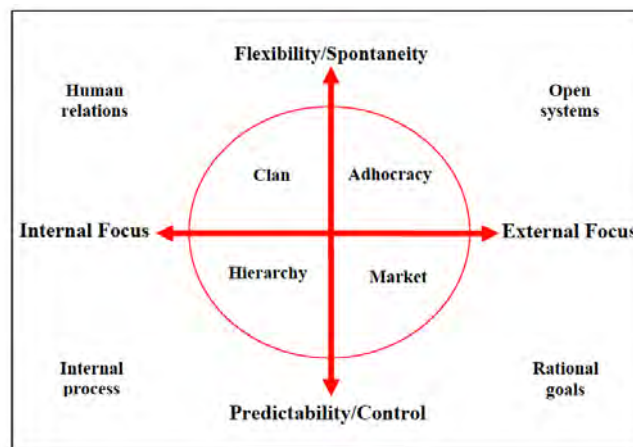


Figura 1 El marco de valores en competencia: cultura organizacional Fuente: adaptado de Quinn (1988) en Gray & Densten (2005).

Quinn reconoce cuatro grandes modelos de organización y de gestión:

- Modelo de Relaciones Humanas: con énfasis en la flexibilidad y el foco interno, y en la cohesión interna, en la moral, y en el desarrollo de recursos humanos como criterio de efectividad.
- Modelo de Sistemas Abiertos: con énfasis en la flexibilidad y el foco externo, y en la preparación, el crecimiento, la adquisición de recursos y el soporte externo.
- Modelo de Objetivo Racional: con énfasis en el control y en el foco externo, y en la planificación, definición de objetivos, productividad y eficiencia.
- Modelo de Procesamiento Interno: con énfasis en el control y en el foco interno, y en la gestión de información, comunicación, estabilidad y control.

La integración de modelos es otra aproximación para la comprensión y gestión organizacional orientado a dar cuenta de la efectividad organizacional o la creación y transferencia de conocimiento está impulsada por la intención organizacional. Esta creación y transferencia depende de un entorno organizacional que facilite la comunicación y la experimentación (Davenport & Prusak 1997). El contexto en el que se comparte, crea y utiliza el conocimiento "proporciona la energía, la calidad y el lugar realizar las conversiones individuales y moverse a lo largo de la espiral del conocimiento" (Nonaka, Toyama & Konno 2002; Gray & Densten, 2005).

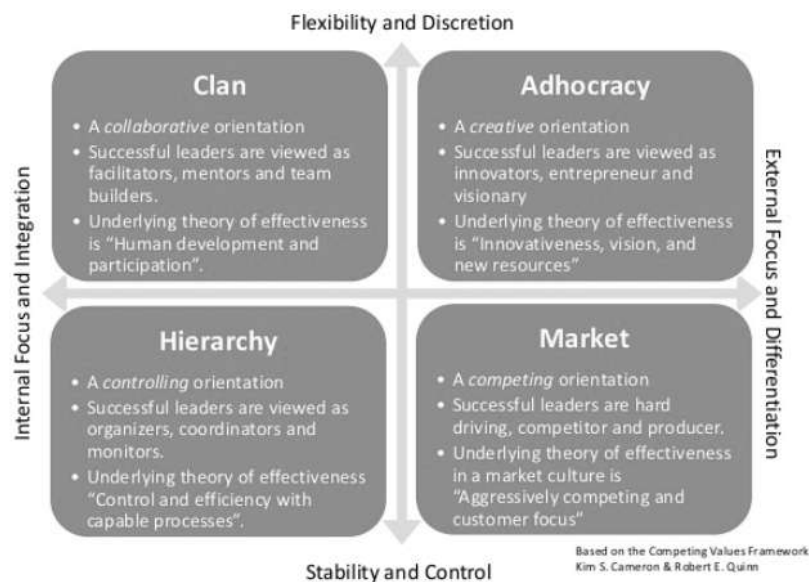


Figura 2 Tipos de culturas de organización. Fuente: Carmeron / Quinn.

Por otro lado, modelos de integración con una perspectiva holística pretenden eliminar las ambigüedades existentes y facilitar las operaciones de planificación estratégica y toma de decisiones. Con el objetivo de lograr una mayor creación de conocimiento y una mejor explotación del conocimiento (Diakoulakis et al. 2004).

1.3 Enterprise Resource Planning

Por su parte, la planificación de recursos empresariales, Enterprise Resource Planning (ERP) se define como la capacidad de ofrecer un conjunto integrado de aplicaciones empresariales. Las herramientas de ERP comparten un proceso común y un modelo de datos, que cubren procesos operativos de extremo a extremo amplios y profundos, como los que se encuentran en finanzas, recursos humanos, distribución, fabricación, servicios y la cadena de suministro. Este tipo de soluciones permiten “manejar información estratégica de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una empresa en la producción de bienes y servicios”.

Según el Estudio Nacional de Tecnologías de Información (ENTTI) del CETIUC –una unidad de investigación y extensión de la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile– en el año 2019 para el 77% de las grandes empresas chilenas el ERP fue la solución corporativa más utilizada. Donde en rubros como la minería, la industria de alimentos y la pesca tuvo un 100% de penetración. Estos niveles de instalación ya tienen a una parte importante de la gestión privada operando sobre plataformas de asistencia.

Los ERP presentan varias ventajas, entre las que destacan a) Automatización de procesos del organismo; b) Disponibilidad de la información del organismo en una misma plataforma; c) Integración de las distintas bases de datos de un organismo en un solo programa; d) Ahorro de tiempo y costos; e) Monitoreo y control de procesos y generación de productos o resultados; f) Respuestas a consultas en tiempo real.

Los ERP también ofrecen integración con la inteligencia de negocios (*Business Intelligence*), permitiendo realizar informes sobre el estado de un organismo directamente con los datos del sistema ERP. Lo que permite un nivel de conocimiento detallado y actualizado del estado de entidad, lo que ayuda a análisis y mejoramiento de procesos internos y la relación con sus usuarios, beneficiarios y demandantes.

La inteligencia de negocios implica esencialmente el análisis de datos e información de un organismo. Esto ha sido principalmente desarrollado en el mundo comercial, ayudando a las empresas para analizar grandes cantidades de datos en bruto. Con esos datos se intenta obtener información valiosa para tomar decisiones comerciales estratégicas y operativa. Por lo general, los datos en bruto provienen de los diferentes fuentes que tienden a ser softwares pensados para funciones específicas como recursos humanos, finanzas o gestión documental, también desde sistemas como los ERP o los Best of Breed (BoB) que integra componentes de software de múltiples proveedores de paquetes estándar.

Si bien existen sistemas integrados unitarios como el SAP ERP y Microsoft Dynamics, también existen sistemas integrados modulares de código abierto como Odoo, que han ayudado ampliar la cobertura más allá de las grandes empresas por ser incrementales. Con estos sistemas modulares las empresas de menor escala pueden ir implementando procesos separados bajo una misma estructura organizacional. Este es el caso de los municipios chilenos que han implementado sistemas digitales de apoyo en algunos procesos, como es el caso de la documentación, sistemas contables y/o de facturación, recursos humanos y tramitaciones varias. En este ámbito destacan la empresa CAS-Chile, el DOM en línea y su homólogo privado DOM Digital.

Los modelos de gestión de datos se están orientando hacia la integración información y de desde distintos dispositivos. En particular en el escenario del “Internet de las Cosas” o el “Internet de Todo” como base de una ciudad inteligente. El Internet de las Cosas generará una

enorme cantidad de datos que se pueden aprovechar para la seguridad, la eficiencia y el entretenimiento aplicaciones y servicios para residentes de la ciudad. En esta línea el Smart Data Santiago debería ser el referente de integración de ese todo, recolector de todo dato o información, espacial y no espacial, un sensible a todo tipo de lenguaje de generación e interacción.

La gestión de altas cantidades de datos viviendo desde diversas fuentes y con información en tiempo real, donde será fundamental garantizar la coherencia, interoperabilidad, granularidad y reutilización de los datos generados por las ciudades. (Gharaibeh et al. 2017)

1.4 Análisis de Macrodatos o Big Data

El aumento en la disponibilidad de información y la diversificación de demandas ha fortalecido el interés por el Big data o el análisis de macrodatos. El Big data se asocia predominantemente con el almacenamiento de datos y el análisis de datos. Gartner propuso una definición triple, de las tres Vs: volumen, velocidad y variedad, destacando el tamaño cada vez mayor de los datos, la velocidad cada vez mayor a la que se producen y la gama cada vez mayor de formatos y representaciones empleadas. “Los macrodatos son datos que contienen una mayor variedad que llegan en volúmenes crecientes y con una velocidad cada vez mayor” (Douglas, 2001). Posteriormente, se incluyó el concepto de Veracidad (NIST, Gartner e IBM que incluye cuestiones de confianza e incertidumbre con respecto a los datos y el resultado del análisis de esos datos (Ward, & Barker, 2013).

Para Oracle, Big data es la derivación de valor de la toma de decisiones comerciales impulsada por bases de datos relacionales tradicionales, aumentada con nuevas fuentes de datos no estructurados. Big data son conjuntos de datos más grandes y complejos, especialmente de nuevas fuentes de datos. Estos conjuntos de datos son tan voluminosos que el software de procesamiento de datos tradicional simplemente no puede administrarlos. Pero estos enormes volúmenes de datos se pueden utilizar para abordar problemas comerciales que antes no se hubieran podido abordar. Se pone foco en la inclusión de diversas fuentes de datos, tales como blogs, redes sociales, redes de sensores, datos de imágenes y otras formas de datos que varían en tamaño, estructura, formato y otros factores. Oracle pone énfasis en un conjunto de tecnologías que incluyen: NoSQL, Hadoop, HDFS, R y bases de datos relacionales (Ward, & Barker, 2013).

Por su parte, Intel describe el Big data mediante la cuantificación de las experiencias de sus socios comerciales en el manejo de datos no estructurados y datos que se producen a una velocidad de hasta 500 TB por semana. Para Microsoft, Big data es el término que se usa cada vez más para describir el proceso de aplicar una potencia informática seria – lo último en aprendizaje automático e inteligencia artificial – a conjuntos de información seriamente masivos y de diez muy complejos, poniendo foco en potencia informática.

Google Trends relaciona Big data con análisis de datos como Apache Hadoop, NoSQL, Google, IBM y Oracle. Se desprende la relación entre el análisis de datos y el descubrimiento del significado de los datos. Hay una serie de organizaciones, específicamente organizaciones industriales que están vinculadas con Big data (Ward, & Barker, 2013).

Otro ámbito de Big data en fuerte crecimiento está vinculado a la logística y ventas a distancia. Por ejemplo los pequeños dispositivos voladores de delivery (cuadricópteros) de Amazon y DHL1, recopilan grandes volúmenes de diferentes tipos de datos en tiempo real para realizar sus tareas de forma autónoma (Ylijoki, & Porras, 2016). A través de lecturas de sensores,

video y datos de geolocalización analizan datos para evitar colisiones, orientarse y gestionar la flota.

Principales usos de Big data

A continuación se muestran algunos casos de usos de Big data según Oracle (2018):

- **Desarrollo de productos:** Big data para anticipar la demanda de los clientes a través de modelos predictivos para nuevos productos y servicios clasificando atributos clave de productos o servicios pasados y actuales. Modelación de la relación entre los atributos y el éxito comercial como es el caso de Netflix y Procter & Gamble. Este último utiliza datos y análisis de grupos focales, redes sociales, mercados de prueba y lanzamientos tempranos de tiendas para planificar, producir y lanzar nuevos productos.
- **Mantenimiento predictivo:** Los factores de error pueden estar en los datos estructurados (año, marca y modelo del equipo), como también los datos no estructurados (datos de registro y sensores). El análisis anticipado de errores permite mejorar la eficiencia y eficacia de los sistemas.
- **Experiencia del cliente:** Big Data le permite recopilar datos de redes sociales, visitas a la web, registros de llamadas y otras fuentes para mejorar la experiencia de interacción y maximizar el valor entregado. Ofrecer ofertas personalizadas, reducir la rotación de clientes y gestionar los problemas de forma proactiva.
- **Seguridad, fraude y cumplimiento:** Big Data ayuda a identificar patrones en los datos que indican fraude y agregar grandes volúmenes de información para agilizar los informes regulatorios.
- **Machine Learning:** El aprendizaje automático permite enseñar a las máquinas en lugar de programarlas.
- **Eficiencia operativa:** analizar y evaluar la producción, los comentarios y devoluciones de los clientes, y otros factores para reducir las interrupciones y anticipar las demandas futuras. Mejorar la toma de decisiones de acuerdo con la demanda actual del mercado.
- **Impulsar la innovación:** mejorar las decisiones sobre consideraciones financieras y de planificación. Análisis de tendencias, comportamiento de clientes y precios dinámicos.

1.5 Gestión de Datos y Democracia Compleja

Daniel Innerarity plantea que estamos viviendo profundos procesos de transformación global que requieren de una comprensión adecuada de una realidad cambiante. La gran cantidad de información disponible y demandada exige un mejor entendimiento de los contextos. Las sociedades están cambiando, pero el marco político no necesariamente ha sido capaz de reconocerlo. Existe un desfase de la teoría política que tiene mucho que ver con una evolución

de la sociedad, de la ciencia, de los distintos subsistemas sociales, que no ha sido acompañada con la correspondiente renovación de las categorías políticas.

Ha habido escasez de observación y de un normativismo enfrentado a un mundo que no comprende, que compensa esta debilidad analítica con la prescripción. La complejidad ha sido estudiada en distintos ámbitos, como en la sociología (Page, Watts), en la economía (Arthur, Foley, Kirman, Gintis), en la ciencia política (Rodrik, Hausmann, Axelrod), en el urbanismo (Batty, Portugali), en la psicología (Kahnemann) o el management (Weick, Senge), pero apenas se ha aplicado a la filosofía política. Entender la lógica de los asuntos complejos no asegura que sea posible gobernarlos, pero es la base para su adecuado abordaje.

Una de las formas de entenderlo este contexto en constante cambio es la identificación y análisis de datos. Comprender la incidencia de los datos y la Big data en la gobernanza y gestión de estos territorios implica reconocer los ámbitos: administrativo, comercial, social y político. Estos ámbitos están en constante interacción e integración, en particular en el contexto actual.

Esta mirada sobre las estructuras políticas también es necesario tenerla respecto de las estructuras administrativas, donde la aproximación de las organizaciones requiere poner foco en las personas y en las relaciones entre ellas. Primero reconocer estas estructuras y su funcionamiento para luego identificar las características y condiciones de una nueva estructura organizativa. Para tener una mejor alineamiento en el funcionamiento y el aprovechamiento de los datos implica construir primero el “puente” entre las lógicas operacionales (Hoerl, Kuonen, & Redman, 2020).

En el ámbito político la elecciones presidenciales de EEUU de 2016 fueron un ejemplo de la incidencia del análisis de redes sociales y la intervención del proceso a través de la empresa Cambridge Analítica. Donde Facebook entregó información de identificación personal de más de 87 millones de usuarios a esta empresa que luego implementó una estrategia de sensibilización política personalizada (Isaak, & Hanna, 2018). Esto ha presionado al desarrollo de leyes integrales de política de privacidad que requerirá contribuciones multidisciplinarias significativas.

Otro fenómeno a considerar ha sido el cuestionamiento a las encuestas. Por otro lado, las empresas encuestadoras han sufrido importantes cuestionamientos por sus errores en las predicciones de resultados electorales. Esto ha puesto entre dicho las reales capacidades de esta industria de poder realizar lecturas acertadas de la realidad. Este contexto implica nuevos desafíos de análisis donde la gestión de datos y el Big data pueden tener un amplio espectro de desarrollo. En particular el estudio de patrones y tendencias que permitan contar con proyecciones y predicciones de comportamiento. Es aquí donde la inteligencia artificial jugará un rol clave en la conformación de sistemas de gestión y en el desempeño de la vida diaria de los ciudadanos y tomadores de decisiones.

2. Modelos de gestión de datos con inteligencia artificial

"Una ciudad puede definirse como 'inteligente' cuando las inversiones en capital humano y social y en infraestructuras de comunicación tradicionales (transporte) y modernas (TIC) alimentan desarrollo económico sostenible y alta calidad de vida, con una gestión inteligente de los recursos naturales, a través de la gobernanza participativa"
Caragliu y Nijkamp (2009)

La gestión de grandes cantidades de información y la necesidad de reconocer patrones de comportamiento de un organismo para proyectar acciones posibles, ha puesto a la Inteligencia Artificial (IA) como un componente fundamental y estructural en los procesos de toma de decisiones. La inteligencia artificial como rama de la informática que se ocupa de la simulación del comportamiento inteligente en las computadoras se ha basado en el estudio del comportamiento humano y de cerebro en particular.

El cerebro como el órgano más complejo del ser humano con 80 mil millones de neuronas como parte de un sistema nervioso que ocupa estas neuronas en distintas funciones. Las redes neuronales se forman en las primeras fases de desarrollo del cerebro gracias al crecimiento y migración de las células nerviosas. Ambos procesos se combinan para organizar los conjuntos sinápticos y la modularidad de la arquitectura cognitiva (Barrios, Díaz & Guerra, 2020). La investigación en IA ha estudiado al cerebro con el objetivo de replicar los procesos, y encontrando las formas de acelerarlos

Se pretende que la IA se acerque al funcionamiento de la mente humana. Permite incorporar a un sistema de computadores un conocimiento o comportamiento ante los eventos que serían más propios de un ser humano. Proporcionan respuestas sobre problemáticas muy específicas, pudiendo realizar inferencias muy parecidas a las de un ser humano acerca de los conocimientos concretos consultados.

2.1 Técnicas de la Inteligencia Artificial

Los campos de aplicación de la inteligencia artificial están orientados a diversas necesidades, según Birkinshaw & Goddard (2009) las principales son las siguientes:

- **Machine Learning (Aprendizaje Automático):** Machine Learning es la rama de la ciencia que busca el desarrollo de técnicas que permitan a los ordenadores aprender por sí mismos. Para ello se crean programas que pueden generalizar ciertas respuestas a partir de información sin estructurar, que se suministra como ejemplos. Con ello, se induce al conocimiento por parte del computador.
- **Fuzzy Logic (Lógica Difusa):** conocida como lógica heurística. Esta técnica incide en lo relativo de un escenario observado como posición diferencial. Es un tipo de lógica que toma dos valores al azar, contextualizados y relacionados entre sí. Por ejemplo, considerar una persona de 2 metros como alta al haber tomado antes el valor de una persona de un metro como baja.

- **Vida artificial:** consiste en el estudio de la vida y de los entornos artificiales que muestran cualidades propias de los seres vivos en entornos de simulación.
- **Sistemas expertos:** sistema de información que se basa en el conocimiento de un área de aplicación de gran complejidad y muy específica. Sirve como asistente consultor y experto para los usuarios de su interfaz.
- **Data Mining (Minería de datos):** extracción discriminada de información que se encuentra implícita en los datos manejados. Dicha información, desconocida previamente, se destina a ser utilizada en algún otro proceso. La minería de datos sondea, prepara y explora los datos para poder extraer alguna información que se oculte en ellos.
- **Redes Bayesianas / Redes de Creencia:** modelo probabilístico multivariado, que relaciona un conjunto de variables de tipo aleatorio usando un grafo dirigido para indicar una influencia casual de manera explícita. Con un motor de actualización de las probabilidades llamado el Teorema de Bayes, estas redes se convierten en una herramienta muy útil a la hora de calcular probabilidades en casos de nuevas evidencias. Es uno de los tipos de red que se denominan de tipo casual.
- **Ingeniería del conocimiento:** generar un nuevo conocimiento que no existía previamente. Se hace a partir de la información que se contiene en bases de datos de documentos y mediante el cruce de contenido de los archivos. Es una técnica que se basa en la teoría de «actor-red», poniendo de manifiesto redes y creando nuevas. También implica el ejercicio de la teoría de la «traducción-traslación», acercando y poniendo en relación los actores, con el objetivo de producir una traducción en la que llevar los enunciados o modalidades hacia nuevos estadios evolutivos.
- **Redes neuronales artificiales:** estas redes son un paradigma del aprendizaje y los procesamientos automáticos, inspirado todo ello en el modo en que funciona el sistema nervioso de los animales. Consiste en un sistema de interconexión de neuronas en una red que colaboran entre ellas para crear una respuesta de salida.
- **Sistemas reactivos:** sistemas de aplicación crítica, y un fallo o error puede acarrear consecuencias graves. Al punto de poner en riesgo las vidas humanas o el resultado de importantes inversiones económicas. Su comportamiento en estos entornos, de tiempo real, se determina tanto por la sucesión de acciones que se ejecutan como por el momento en que cada una de ellas se sucede y son procesadas.
- **Sistemas basados en reglas:** modelos de representación del conocimiento que se usan de manera amplia. Son apropiados para escenarios en los que el conocimiento que se necesita representar surge de manera natural en una estructura de reglas.
- **Razonamiento basado en casos:** proceso para solucionar cuestiones basándose en soluciones de problemáticas anteriores. El razonamiento que se basa en casos se sirve de analogías para los nuevos razonamientos.
- **Técnicas de Representación de Conocimiento:** sistema que sirve para analizar el modo de pensar de manera formal. Se usa un entorno de símbolos para la representación de un dominio de discurso, junto a las funciones que puedan inferir sobre los objetos procesados.
- **Redes semánticas:** maneras de representación del conocimiento lingüístico para las que los conceptos y las interrelaciones entre ellos se representan mediante grafos. Son utilizadas para la representación de mapas conceptuales y mentales, entre otras funciones.

- **Lingüística computacional:** campo multidisciplinar de la lingüística aplicada en la informática. Se sirve de los sistemas informáticos para el estudio y el tratamiento del lenguaje. Para ello, se intenta modelar de manera lógica el lenguaje natural desde un punto de vista programable.
- **Procesamiento del lenguaje natural:** disciplina de la rama de la ingeniería para la lingüística computacional. Se utiliza para la formulación e investigación de mecanismos de eficacia informática para servicios de comunicación entre las personas o entre ellas y las máquinas usando lenguajes naturales. Los campos de desarrollo e investigación de la inteligencia artificial sirven para el desarrollo de nuevos mecanismos y aplicaciones que permitan diseñar nuevos métodos de trabajar y comunicar con las máquinas y los entornos informáticos.

2.2 Smart cities, tecnologías emergentes y transformaciones

Smart Cities o Ciudades Inteligentes no es un concepto nuevo, hay autores que plantean que la llegada de aeropuertos, semáforos automatizados, tableros de estado de trenes, luces de neón y escaleras mecánicas son el inicio de las ciudades inteligentes. Junto con muchas otras innovaciones que han permitido a la sociedad y a la civilización avanzar sustantivamente respecto de los siglos anteriores.

Fueron las principales y mejores ciudades del mundo las que aprovecharon la ventaja inicial de la electricidad, los teléfonos, los automóviles, los aviones y la industrialización de las sociedades para avanzar y erigirse como líderes en las comunidades a las que servían. Está muy claro que la tecnología fue, sigue siendo y será siempre un impulsor clave para las Smart Cities, pero no el único impulsor porque, al igual que las personas y las empresas, las Smart Cities necesitan mejorar siempre su presencia y perfil, y siempre buscar nuevas formas de ser mejores y más inteligentes que los demás (Andrews et al, 2019)

El fenómeno de Smart Cities está directamente relacionado con la conformación de un urbanismo inteligente (Smart Urbanism) que va más allá del desarrollo tecnológico y el aprovechamiento de nuevas herramientas. Este nuevo marco conceptual y operativo pretende abordar los problemas y problemas de urbanización desde una perspectiva más integral combinando soluciones sociopolíticas y tecnológicas.

- **Medioambiente Inteligente** (Smart Environment): Economía circular, Sustentabilidad – Verde limpio, Resiliencia Ecológica Amigable (Cero huella de carbono), Agua inteligente, Gestión inteligente de residuos (Cero residuos)
- **Economía inteligente** (Smart Economy): Desarrollo económico inteligente, Productividad, Innovación, Emprendimiento, Competitividad.
- **Vida inteligente** (Smart Living): seguridad, protección, gestión de riesgos, calidad de vida, oficinas ecológicas, vida sana, atención médica 24 horas al día, 7 días a la semana, telesalud / telemedicina.
- **Gobierno inteligente** (Smart Living): e-Gov o Gov 3.0, transparencia, rendición de cuentas, datos abiertos, toma de decisiones en tiempo real y basada en evidencia, mejores y más servicios, valores predeterminados e incentivos.

- **Educación inteligente** (Smart Education): transporte inteligente hacia y desde la escuela, eLearning, sistemas de aprendizaje inteligente (Basado en movilidad), Libros inteligentes.
- **Gente inteligente** (Smart People): comunidades animadas, oportunidades de empleo, inclusión, implicación / participación, mejor informado, empoderamiento, creatividad.
- **Movilidad inteligente** (Smart Mobility): Sistemas de transporte inteligentes y autónomos, InterOp multimodal, Ecofriendly.
- **Infraestructura inteligente** (Smart Infrastructure): redes abiertas, crecimiento interno, zonas de innovación, centros de innovación, zonas de ideas libres, servicios compartidos (incluido un almacenamiento de gestión del conocimiento compartido).
- **Tecnologías inteligentes** (Smart Technologies): Red eléctrica inteligente, Internet de las Cosas e Internet de Todo, Big Data, análisis avanzado y en tiempo real, paneles de control de la ciudad (ciudad como hechos visualizados), realidad virtual (para administrar la infraestructura), realidad aumentada, drones, aplicaciones de ciudad inteligente.

Si bien la inclusión de “inteligente” como un adjetivo posible de incluir en todo ámbito puede considerarse anecdótico y cosmético, su consideración concreta debe implicar una resignificación de conceptos en un marco mayor. La ciudad inteligente se puede constituir en una pregunta permanente a los sistemas urbanos ¿Qué tan inteligente es un sistema? ¿Se están aprovechando todas las capacidades y enfrentando todos los problemas?

En este sentido la adscripción de “inteligente” estará más relacionada con la aproximación a la comprensión integral de un sistema capitalizando las capacidades disponibles, más allá de incorporación parcial de nuevas tecnologías. La condición de inteligencia se deberá relacionar más con la intencionalidad de integrar la totalidad -si esto es posible- de variables que deberían ser consideradas en la toma de decisiones sobre la ciudad, en particular en cuanto a su planificación y gestión.

Patrones de movilidad

A pesar de su importancia para la planificación urbana, la predicción del tráfico y la propagación de virus biológicos y móviles, nuestro conocimiento de las leyes básicas que rigen el movimiento humano sigue siendo limitado debido a la falta de herramientas para monitorear la ubicación resuelta en el tiempo de las personas.

Estudios de trayectoria de usuarios de teléfonos móviles han permitido identificar patrones de viaje individuales. La evidencia muestra que a pesar de la diversidad de su historial de viajes, los humanos siguen patrones simples reproducibles. Esta similitud inherente en los patrones de viaje podría afectar todos los fenómenos impulsados por la movilidad humana, desde la prevención de epidemias hasta la respuesta a emergencias, la planificación urbana y la modelización basada en agentes (Gonzalez, Hidalgo, & Barabasi, 2008).

Por otro lado se han explorado formas de mejoramiento de la seguridad en la conducción basado en el análisis de datos de conducción de vehículos comerciales y datos de accidentes de conductores de vehículos comerciales. El uso de sensores como los dispositivos de tacógrafo digital permiten un monitoreo en tiempo real del comportamiento de los conductores y de la operación del sistema de movilidad (Lim, Kim & Maglio, 2018).

Apoyo a la conducción ecológica basados en el análisis de datos sobre conducción y consumo de combustible de conductores de buses. La eficiencia de combustible de los buses suele ser menor que la de otros vehículos porque los buses son más pesados (incluido el peso del vehículo y los pasajeros) que otros vehículos. Más allá del aumento de la electromovilidad en el transporte público este tipo de estudios ayudará a mejorar el funcionamiento del sistema mediante la modificación del comportamiento de conducción de los buses, brindando contenidos educativos a los conductores sobre la necesidad de la conducción ecológica.

Este apoyo individual y personalizado basado en el comportamiento en los tiempos de conducción que detecta cambios en los horarios y desviaciones está siendo implementado también por empresas como UBER, Cabify y Beat. Paradas que no siguen el patrón esperado podrían ser producidas por fallas de seguridad como asaltos o accidentes. Estas singularidades son detectadas por el monitoreo y se activa una función del apoyo al conductor, que le pregunta más detalles de la situación para seguir con un ciclo de asistencia caso a caso.

También hay funciones recientes pensadas en mejorar la experiencia de los usuarios pasajeros y conductores, utilizando criterios de clasificación como el respeto, la cortesía y la amabilidad demostrada por el pasajero y el conductor. Funciones orientadas a abordar reportes de discriminación por orientación sexual o identidad de género², sistema de clasificación de insignias de pasajeros³, la función ‘Ellas’ que permite a conductoras viajar exclusivamente con usuarias mujeres⁴, funciones para incentivas viajes compartidos⁵.

Urbanism Next Framework

El centro de investigación aplicada, Urbanism Next de la Universidad de Oregón, se ha concentrado en estudiar los impactos potenciales multinivel de las tecnologías emergentes (vehículos autónomos, comercio electrónico y economía colaborativa) en el desarrollo, la forma y el diseño de las ciudades. Asimismo, las implicaciones para la sostenibilidad, la resiliencia, la equidad, la economía y la calidad de vida.

Su investigación se orienta hacia los nuevos desarrollos en movilidad y comercio electrónico, y cómo ellos están afectando el uso del suelo, el diseño urbano, el diseño de edificios, el transporte y los bienes raíces. Los cambios tienen importantes implicaciones potenciales para la equidad, la salud y la seguridad, la economía y el medio ambiente.

El objetivo de Urbanism Next es comprender los impactos potenciales a largo plazo de los nuevos desarrollos tecnológicos, para orientar la toma de decisiones actual de manera que respalde los objetivos a largo plazo. Evaluar planes, políticas y proyectos piloto en el contexto de prácticas promisorias globales para tecnologías emergentes. Llevar a cabo una investigación primaria en asociación con organizaciones asociadas públicas y privadas.

² <https://www.uber.com/es-MX/newsroom/acciones-para-combatir-la-discriminacion-y-promover-el-respeto-a-la-comunidad-lgbtqi/>

³ <https://www.larepublica.co/empresas/estos-son-los-nuevos-anuncios-de-las-plataformas-de-movilidad-cabify-y-beat-3176861>

⁴ <https://www.uber.com/es-MX/newsroom/la-nueva-funcion-ellas-permite-a-socias-conductoras-viajar-exclusivamente-con-usuarias-mujeres/>

⁵ <https://www.uber.com/es-MX/newsroom/uber-y-urbvan-suman-esfuerzos-para-incentivar-viajes-compartidos-en-la-cdmx/>

El centro asume a los vehículos autónomos (AV) como una realidad del futuro cercano y con implicaciones de estos vehículos en el desarrollo de la ciudad y la forma urbana. Además, existen otras fuerzas tecnológicas fundamentalmente disruptivas que experimentan un rápido desarrollo y despliegue simultáneos, incluida la introducción de nuevas tecnologías de movilidad y el cambio de paradigma asociado para pensar en la movilidad como un servicio.

Uno de los desafíos clave que enfrentan las ciudades es comprender la variedad de áreas que se ven afectadas o se verán afectadas por las tecnologías emergentes, y cómo se relacionan estas áreas. El Urbanism Next Framework organiza los impactos en función de cinco áreas clave: uso del suelo, diseño urbano, diseño de edificios, transporte y bienes raíces, y los relaciona con las implicaciones que tienen sobre la equidad, la salud y la seguridad, el medio ambiente y la economía. Luego, considera lo que debemos hacer para garantizar que las tecnologías emergentes ayuden a las comunidades a lograr sus objetivos.

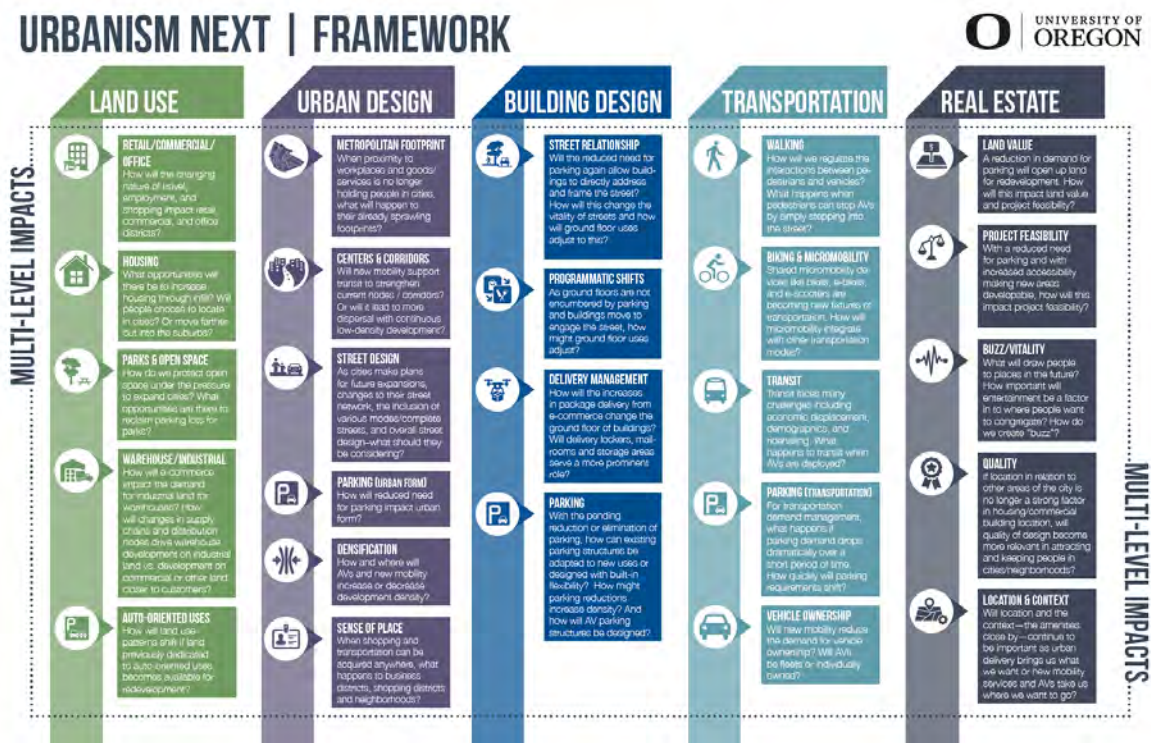


Figura 3 Marco de impactos de multinivel de tecnologías emergentes. Fuente: Urbanism Next, Universidad de Oregon.

2.3 Electromovilidad y automóviles autónomos

La electromovilidad presenta una serie de desafíos para la planificación y gestión de ciudades. Chile ya ha dado importantes avances en la implementación de la electromovilidad, destacándose los cambios en la matriz energética, la estrategia nacional de electromovilidad, la estrategia de hidrógeno verde y la integración de buses eléctricos al transporte público.

Según la experiencia internación se ha visto necesario contar con enfoque integral que integre la planificación, la organización, las políticas y el derecho. Se plantea que para promover el cambio en la división modal, las personas que viajan que deben ser incentivadas y, desde una

perspectiva a largo plazo, realizar cambios en su comportamiento de viaje. Esto incluye tecnologías que permitan la reducción de ruidos, las emisiones al medio ambiente y el uso de recursos no renovables⁶ (Sierpiński & Staniek, 2018).

La electromovilidad y la inteligencia artificial están directamente ligados al desarrollo de los automóviles autónomos y su implementación generará nueva información disponible y una mayor demanda por manejarla. El automóvil autónomo es un vehículo que es capaz de detectar su entorno y navegar sin intervención humana. Los vehículos autónomos se conducen utilizando tecnología como GPS, odometría, radares, luces láser y visión por computadora, lo que les permite identificar la ruta adecuada, los obstáculos existentes en el camino, conectarse con la infraestructura vial y leer el contenido de las marcas.

Si bien hubo intentos de desarrollar automóviles eléctricos autónomos en los años 20, se siglo pasado, y que continuaron en los 50 y 80s, es en la década de 2000 cuando aparecen los prototipos similares a los vehículos en actual desarrollo. En 2013 los estados de Florida, California, Michigan y Nevada adoptaron una legislación que permite que los vehículos autónomos circulen por las vías públicas, lo que permitió que 11 empresas hicieron pruebas públicas. En 2015, se probaron siete marcas de automóviles importantes, incluidas Bosch, Delphi Automotive Systems, Google Auto, Nissan North America, Mercedes-Benz Research & Development North America, Tesla Motors y Volkswagen Group of America (Czech, Turoń & Barcik, 2018).

Las comunicaciones entre vehículos, entre los vehículos y la infraestructura de la ciudad será parte de lo que se ha entendido como Internet de las cosas. La toma de decisiones inteligente mediante técnicas de Inteligencia Artificial y Machine Learning enriquecerán el ecosistema de electromovilidad. Los vehículos y varios elementos de la electromovilidad generarán una cantidad de datos útiles y valiosos para muchos propósitos, el análisis de datos y la ciencia de datos serán herramientas claves en estos ecosistemas interactivos (Slanina, & Docekal, 2016; Curiel-Ramirez et al 2020).

2.4 Logística y redes sociales

El transporte de carga y la logística se pueden identificar como parte estructural de la máquina de una ciudad, de la forma que se produce su funcionamiento. Por otro lado, las redes sociales se están convirtiendo en un pulso clave de las sociedades inteligentes al detectar la información sobre las personas y sus experiencias espacio-temporales. Las tecnologías de big data e inteligencia computacional ayudan a gestionar y analizar grandes cantidades de datos generados por los vehículos, los individuos y las redes sociales (Suma et al. 2017).

Existe una relación directa entre las demandas de los usuarios o clientes y la capacidad de las industrias de adaptarse a esas demandas. En el escenario actual y futuro se puede observar y prever una aceleración en los cambios de estas demandas y las exigencias de velocidad de respuesta. Diversos estudios han abordado el papel de la logística inteligente en el desarrollo económico global. El término logística se refiere a la planificación, implementación, seguimiento y control de un flujo con el fin de garantizar una gestión eficiente de bienes y servicios para satisfacer las necesidades del cliente. La logística inteligente se basa en otros aspectos como la

⁶ European strategy for the use of alternative fuels (2013). Roadmap to a Single European Transport Area White Paper COM (2011).

consideración de la integración del hombre y el medio ambiente, la sostenibilidad, la transformación digital y el progreso tecnológico (Issaoui, Khiat, Bahnasse, & Ouajji, 2021).

La logística inteligente se relaciona con el crecimiento económico mediante: a) la mejora de la plataforma gracias a la integración de componentes de IoT, como sensores y actuadores; b) la actualización de los métodos de trabajo mediante la actualización de los sistemas CPS (Sistema ciberfísico), y descentralizar la toma de decisiones; c) la minimización del tiempo de respuesta por medio de los robots usados durante la preparación de pedidos; d) la optimización de costos mediante la automatización de tareas y optimización de itinerarios gracias a algoritmos de aprendizaje automático; e) la fidelización del cliente a través de productos más específicos con servicios adecuados, incluida la entrega oportuna (Issaoui, Khiat, Bahnasse, & Ouajji, 2021).

3. Gestión inteligente de ciudades y regiones

"Cualquiera que tenga dominio sobre esta tecnología y esté invirtiendo en implementarla conserva un liderazgo económico"
Amir Husain, computer scientist founder of SparkCognition

"Realmente no sabemos cuánto y dónde están invirtiendo, así que es difícil competir contra eso"
Rebecca Keiser, Chief of Research Security Strategy and Policy at National Science Foundation (US)

3.1 Contexto internacional

Estados Unidos el primero en investigar, desarrollar e implementar la inteligencia artificial aplicada. Sin embargo, todo indica que China será el primero en popularizar su uso. El gobierno chino ha dado señales contundentes en función de generar la infraestructura necesaria para aprovechar los beneficios de la IA.

El mercado de China es varias veces mayor que el Norteamericano, pero además tiene una estructura de funcionamiento centralizado que está acelerando los procesos de internalización. Si bien China es muy particular en este sentido, el desarrollo acelerado de la IA implicará avances sustantivos en sus funcionalidades y el costos asociados.

Asimismo, la escala del país está permitiendo mejorar el aprendizaje de los sistemas, tecnologías y algoritmos asociados. Un ejemplo de este desarrollo es precisamente la productividad académica en cuanto a IA, lo que es una métrica válida para visualizar los niveles de investigación y generación de productos en China.

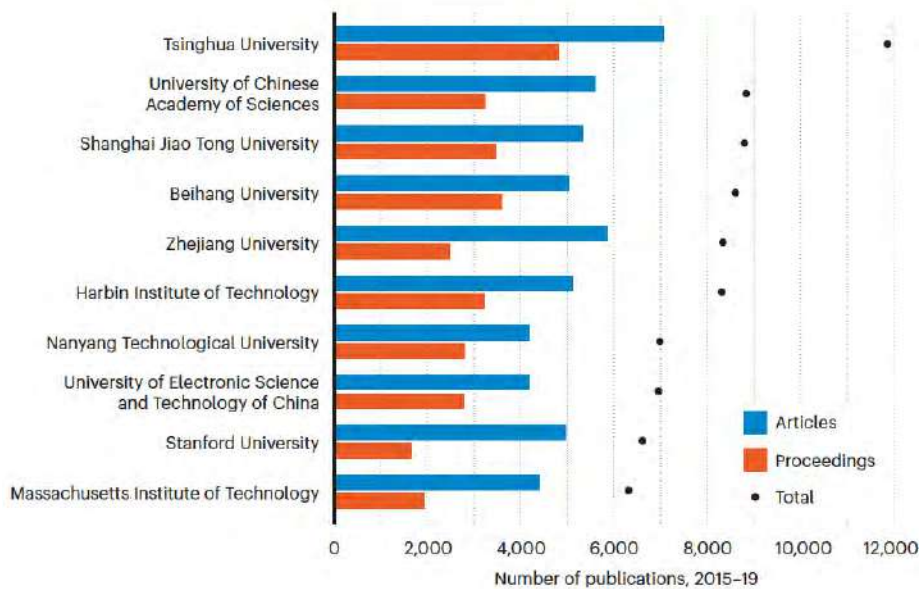


Figura 4 Productividad de publicaciones en Inteligencia Artificial. Fuente: Savage, N., 2020. The race to the top among the world's leaders in artificial intelligence. Nature 588.

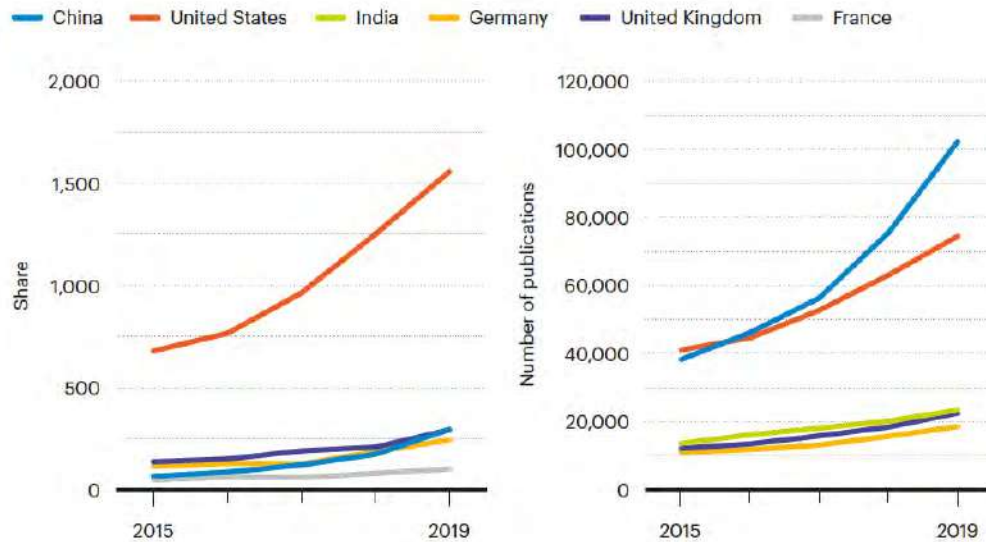


Figura 5 Países líderes en productividad de Inteligencia Artificial. Fuente: Savage, N., 2020. *The race to the top among the world's leaders in artificial intelligence. Nature 588.*

3.1.1 Ciudades inteligentes en China

China está implementando un agresivo plan de tecnologización del país que está relacionado con un intenso plan de infraestructura urbana y de conectividad. La penetración de la tecnología en el diario vivir de la gente está siendo liderado desde el gobierno central e implementado por una serie de empresas de tecnologías. El citado avance de la investigación y desarrollo está siendo potenciado por la gran cantidad de usuarios que están adoptando las nuevas tecnologías rápidamente. La gran cantidad de usuarios ha permitido acelerar los procesos de aprendizaje y perfeccionamiento. El gobierno ha promovido el uso de plataformas como WeChat como medio único de comunicación y pago, como soporte de la moneda digital, esto se puede considerar a sus avanzadas funcionalidades como base del funcionamiento de las ciudades y su transformación en ciudades inteligentes. Esto también incluye nuevas iniciativas de ciudades inteligentes pensadas desde cero y que son parte de la gran cantidad de nuevas ciudades chinas y su proceso de urbanización.

El informe “Ciudad inteligente: tecnología digital para crear un hogar habitable” de McKinsey de 2018 plantea que la base técnica de este tipo de ciudades es el considerable nivel de instalaciones que se refleja en la alta tasa de penetración de los teléfonos inteligentes, la promoción de los contadores inteligentes y la cobertura efectiva de monitoreo inteligente. Por ejemplo, Shanghai y Hong Kong son los precursores en cuanto a la escala de sus plataformas de datos, mientras que Shenzhen es una de las mejores ciudades del mundo para la cobertura de Internet inalámbrica (Zhang, Fernández & Hänninen, 2019).

WeChat fue lanzado en 2011 por Tencent Holding Limited, una de las mayores compañías de Internet chinas que creó su primera plataforma social llamada QQ alrededor del año 2000. Esta plataforma ha evolucionado como una “súper red social” con más de mil millones de usuarios activos mensuales, apoyada por la prohibición de las redes sociales occidentales en China. Iniciado como una aplicación de mensajería instantánea se ha transformado en un híbrido que incluye aplicación, mercado, método de pago y sistema operativo, como un medio integrado en lugar de una mera red social.

WeChat se ha convertido en una parte integral de la vida cotidiana de los usuarios que integra una variedad de servicios como mensajería, socialización y servicios de pago móvil, y expande constantemente su funcionalidad al integrar nuevos servicios como servicios urbanos que permiten a los usuarios, por ejemplo, reservar transporte o pagar multas de tráfico en el área metropolitana de China (Montag et al. 2018; Tu, 2016)

China tiene más de 500 ciudades inteligentes de las cuales 90 se encuentran en fase de pilotaje. Estas ciudades utilizan tanto la tecnología como los datos y la automatización para revolucionar la forma en que funcionan sus ciudades y para garantizar un funcionamiento eficiente en todo el territorio. Para 2025, se proyecta que las ciudades inteligentes generarán aproximadamente \$320 mil millones de dólares para la economía de China.

A continuación se presentan algunos ejemplos de Smart Cities en China⁷:

- **Shanghái inteligente:** desde 2011 la ciudad utiliza todas las tecnologías de ciudad inteligente actuales y se proyectan carreteras de “alta tecnología” que combinarán el poder de 5G, tecnología V2X, computación en la nube, inteligencia artificial y big data. Vehicle-to-Everything (V2X) es una tecnología que permite que los vehículos se comuniquen con las partes móviles del sistema de tráfico que los rodea. Otro componente es el vehículo a la infraestructura (V2I) que permite que los vehículos se comuniquen con sistemas externos como semáforos, edificios e incluso ciclistas o peatones.
- **Beijing inteligente:** La capital de China, Beijing, tiene un sistema de pago sin interrupciones, que no requiere dinero en efectivo, utilizando el teléfono en el transporte público, tiendas y comercios minoristas. La calidad del aire se está purificando mediante el uso de una aplicación para teléfonos denominada Blue Map. Proyecto gubernamental que permite forzar el cierre de varios contaminantes cuando no están en uso.
- **Guangzhou inteligente:** Guangzhou acoge a la mayoría de las start-up chinas y ha estado utilizando programas inteligentes para monitorear y mejorar la ciudad. Se utiliza inteligencia artificial en los pronósticos meteorológicos, reduciendo el tiempo de pronóstico del tiempo a la mitad. La aplicación WeChat Police pudo eliminar la necesidad de tarjetas de identificación dedicadas al personal y solo usar teléfonos inteligentes. El gobierno de Guangzhou tiene acceso a una nube donde pueden acceder y utilizar los recursos gubernamentales y las personas pueden diseñar sus propias casas en realidad virtual.
- **Inteligente Xi'an:** empresas como Tencent se han instalado en Xi'an y el gobierno municipal de ha creado programas de servicio civil de ventanilla única para la ciudad, para facilitar el registro y la entrada a la mayoría de los habitantes. Se proyecta que Xi'an podrá reducir la necesidad general de las oficinas gubernamentales, ya que el 70% de las funciones y servicios gubernamentales pronto deberían poder realizarse a través de un sistema integrado.

⁷ <https://futuredistributed.org/stories/smart-cities-china/>

- **"City Brain" de Hangzhou:** proyecto iniciado por Alibaba en 2016 utiliza sistemas de cámaras y sensores para mejorar el control de la señal, reducir el tiempo de viaje y el tiempo de respuesta de los vehículos de emergencia. La ciudad experimentó un aumento del 15% en el control de señales, una reducción del tiempo de viaje en tres minutos, que es mucho. Los vehículos de emergencia también pudieron responder adecuadamente un 50% más rápido en promedio.
- **Cloud Valley Project en Chongqing:** proyecto promovido por la firma de arquitectura danesa BIG y la empresa de tecnología china Terminus que considera un desarrollo de ciudad inteligente dirigido completamente por inteligencia artificial. La tecnología recopilará información sobre el clima, los hábitos alimenticios y otros puntos de datos para satisfacer las necesidades de los residentes. El proyecto tiene como objetivo poner la inteligencia artificial a cargo, con robots participando en un amplio espectro de funciones.

Recuperación inteligente post Covid-19

"Debemos aprovechar las oportunidades que brinda la digitalización industrial y la industrialización digital, acelerar la construcción de nueva infraestructura, como redes 5G y centros de datos, y aprovechar el diseño de la economía digital y la vida. Industrias emergentes estratégicas como la salud y los nuevos materiales, y el futuro. industrias, promover vigorosamente la innovación tecnológica, esforzarse por expandir nuevos puntos de crecimiento y generar un nuevo impulso de desarrollo".

Xi Jinping, presidente de China

La Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China ha identificado tres pilares básicos de inversión en infraestructura para impulsar la recuperación económica.

- **Infraestructura de información:** infraestructura de información, centros de datos, 5G, Internet de las cosas, inteligencia artificial y blockchain.
- **Infraestructura convergente:** convergencia de la infraestructura física (carreteras, ferrocarriles, puentes) y la infraestructura digital (sensores, actuadores, IoT industrializado). Esto implicará la mejora de la infraestructura "tradicional" existente para soluciones de transporte inteligentes e infraestructura de energía inteligente.
- **Infraestructura de innovación:** mecanismos que se deben implementar para apoyar la investigación científica, el desarrollo de tecnología y el desarrollo de productos, a través de infraestructura científica y educativa, e infraestructura de innovación tecnológica industrial.

3.1.2 FutureCity Initiative y CASBEE, Japón

El gobierno japonés inició el año 2008 la iniciativa FutureCity para abordar los desafíos futuros de la urbanización mundial. Preparándose para enfrentar los cambios geopolíticos y económicos en Asia en particular, el crecimiento de China e India. Consciente de las restricciones de su territorio y la forma en que había configurado su desarrollo y su territorio. El objetivo de la iniciativa fue crear un nuevo modelo de ciudad y comunidades urbanas con un sistema económico y social sostenible capaz de responder a los problemas del envejecimiento y el medio ambiente. Se seleccionaron once ciudades FutureCity para explorar diversas soluciones integrales, las ciudades seleccionadas son Shimokawa, Kashiwa, Toyama, Kitakyushu, Kamaishi, Iwanuma, Minamisouma, Shinchi Town, Higashimatsushima, Yokohama y el Área de Kesen.

La Ciudad Eco-Modelo es una ciudad baja en carbono que se promueve como parte de la misma iniciativa FutureCity. El gobierno ha seleccionado como Ciudades EcoModelo aquellas ciudades que están trabajando en metas altas pero alcanzables, haciendo esfuerzos pioneros para lograr una sociedad baja en carbono. Las primeras trece ciudades fueron seleccionadas en 2008 y se sumaron otras 10 ciudades después del Gran Terremoto del Este de Japón de 2011. Las ecociudades seleccionadas son Shimokawa, Obichiro, Tsukuba, Chiyoda City, Yokohama Niigata, Toyama City, Lida, Mitake Town, Toyota City, Kioto, Sakai, Amagasaki, Kobe, Nishiawura, Matsuyama, Yusuhara, Kitakyushu, Minamata, Miyakjima, Pueblo de Oguni, Niseko e Ikoma.

La evaluación y su divulgación podrían introducir un mecanismo de mercado del que se espera que proporcione a los gobiernos municipales fuertes incentivos para mejorar las condiciones de su ciudad. También reconoce que las políticas públicas y las estrategias locales pueden ser la forma más adecuada de abordar problemas urbanos y ambientales específicos.

La Iniciativa FutureCity utiliza el Sistema de Evaluación Integral para la Eficiencia del Ambiente Construido (CASBEE). Este método permite evaluar y calificar el desempeño ambiental de los edificios y el ambiente construido. CASBEE fue desarrollado por un comité de investigación establecido en 2001 a través de la colaboración de la academia, la industria y los gobiernos nacionales y locales, que estableció el Consorcio de Construcción Sostenible de Japón (JSBC) bajo el auspicio del Ministerio de Tierra, Infraestructura, Transporte y Turismo (MLIT).

CASBEE cuenta con un sistema de evaluación integral para la eficiencia del entorno construido denominado CASBEE-City. Diseñado específicamente para la evaluación de la ciudad, apoya a los gobiernos locales y otras partes interesadas en la identificación de las características ambientales, sociales y económicas de su ciudad y en la cuantificación de la eficacia de sus políticas para la ciudad.

CASBEE-City se basa en el concepto de eficiencia ambiental y proporciona una evaluación combinada de una ciudad que abarca dos aspectos: la carga ambiental impuesta por la ciudad sobre el entorno más amplio fuera de sus límites y la calidad de vida (ambiental, social, económica) dentro de la ciudad. Una ciudad con baja carga ambiental y alta calidad recibe un alto valor de eficiencia ambiental construida (BEE) y es considerada como una ciudad sustentable dentro del marco CASBEE (Wong & Abe, 2014; Murakami et al. 2011).

Ciudad de Yokohama y Minato Mirai 21 District

Yokohama FutureCity y Eco-model City. Con el lema “Minato, donde las personas, las cosas y los eventos están conectados y se mueven, y se crean valores para marcar el comienzo de una era”.

Esta propuesta está enfocada en el poder civil de la población de la ciudad de 3.692.000 y los antecedentes históricos de la apertura del puerto, así como el conocimiento acumulado sobre el medio ambiente, la energía asignada como energía de próxima generación, la demostración del sistema social por parte de los modelos ambientales. ciudades, y el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI).

En cuanto al medio ambiente, esta propuesta cuenta con la implementación del Yokohama Smart City Project (YSCP), el cual está enfocado en energía solar, EV (Vehículos Eléctricos), CEMS (Severe Environmental Memory System), expansión nacional e internacional de la tecnología de alcantarillado que ha sido promovido desde la apertura del puerto, y el apoyo mutuo en el área local a través de OSFL y las principales redes de apoyo para la sociedad sobrevenjecida, la implementación de funciones de soporte vital para renovar las viviendas de los ancianos y las instalaciones de transporte para hacerlas libres de barreras, y la creación y transmisión de la cultura y el arte.

Ciudad de Higashimatsushima

Ciudad en proceso de reconstrucción del gran terremoto del este de Japón 2011, su lema es “Renovación de Higashimatsushima, Hacia el futuro juntos sin olvidar ese día”.

Higashimatsushima es una ciudad de cercanías ubicada entre la ciudad de Sendai y la ciudad de Ishimaki, que son dos grandes áreas comerciales en la prefectura de Miyagi. Higashimatsushima apunta a un potencial de crecimiento sostenible y una ciudad segura con el Plan de Reconstrucción de Higashimatsushima como base. En cuanto al medio ambiente, el plan contempla la construcción de energía reciclable distribuida de forma independiente, que se centra en la biomasa y la energía solar; edificios con menos carbono; y familiarización con el VE.

En cuanto a la sociedad sobrevenjecida, se enumeran como características especiales las promociones de viviendas con servicios de atención médica utilizando la lista de verificación de salud CASBEE, el apoyo mediante un terminal multimedia y las promociones de servicios médicos.

3.1.3 Servicio Nacional de Seguro de Salud, Korea del Sur

El Servicio Nacional de Seguro de Salud de Korea del Sur (NHIS) ha implementado servicios de administración local preventiva y desarrollo de redes locales. Estos servicios están basados en datos relacionados con la salud para las partes interesadas relacionadas con el NHIS, basándose en entrevistas con expertos, como médicos, científicos de salud pública, gerentes y ejecutivos de la industria y empleados gubernamentales. El NHIS recopiló varios tipos de datos relacionados con la salud, incluidos datos sobre seguros, diagnóstico, tratamiento y exámenes médicos, y con el objetivo de diseñar conceptos de servicio que sirvieran como base para la innovación de servicios basados en datos en la industria de la salud (Lim, Kim & Maglio, 2018).

Este proyecto es muy relevante para la atención y la gestión de la salud inteligente habilitadas por las TIC en las ciudades, particularmente para la integración de datos y la seguridad a través de la conexión organizacional. Uno de los servicios diseñados, llamado "médico de familia en la nube", apoya tanto a los ciudadanos como a la familia local, a los médicos en la revisión de los registros médicos personales de los ciudadanos y en el cuidado de su salud utilizando los recursos sanitarios locales.

Otro servicio diseñado, llamado "diagnóstico de salud local", proporciona diagnósticos y información de salud de pronóstico, como mapas de enfermedades y estadísticas de salud locales para los gobiernos locales. También se destaca el servicio llamado "QA hospitalario", que evalúa la calidad del servicio de los hospitales y proporciona esta información a los pacientes y sus familias para ayudarlos a elegir el hospital local adecuado.

3.1.4 Gestión municipal de Palo Alto, California

La ciudad de Palo Alto ha instalado una infraestructura basada en IoT con más de 300 sistemas distintivos de una amplia gama de servicios y tecnologías que conforman una red troncal sólida, rápida y de alta calidad. El sistema considera datos abiertos para análisis, visualizaciones y toma de decisiones basada en datos ecosistema de participantes. El sistema reconoce un ecosistema de participantes y se centra en la movilidad, la energía y la sostenibilidad.

- **Movilidad:** promueven los vehículos eléctricos, las bicicletas y los scooters e intentan poner a disposición diferentes formas de transporte no automovilístico. También considera el apoyo de las emergencias de los vehículos autónomos.
- **Energía:** la ciudad brinda todos los servicios públicos (Electricidad, gas, agua, aguas residuales e Internet de fibra óptica) libre de carbono en el ámbito residencial.
- **Sostenibilidad:** ha implementado la digitalización de procesos, tecnología de gestión del agua mediante el uso de sensores en el agua, y distribución de cargadores de vehículos eléctricos en toda la comunidad.

Palo Alto se ha transformado en un referente de transformación digital y ha implementado más de 60 experiencias digitales diferentes. Se establecieron prioridades en la gobernanza de la ciudad, la gestión del talento, la asignación presupuestaria y el liderazgo para lograr los objetivos de la ciudad inteligente. La ciudad estableció varios requisitos críticos para una infraestructura basada en IoT y ha identificado al capital humano como un factor importante para apoyar la construcción de una ciudad inteligente (Evertzen, Effing & Constantinides, 2019).

3.1.5 Ciudad Inteligente en Londres y Reino Unido

El alcalde mayor de Londres (Autoridad del Gran Londres, GLA) lanzó Smarter London Together en 2018, su hoja de ruta para hacer de Londres "la ciudad más inteligente del mundo". Esta estrategia de la alcaldía es un plan maestro digital flexible para la ciudad. Establece cómo se desea colaborar con los distritos y servicios de la capital, desde el transporte público (Transport for London, TfL) hasta el sistema de salud pública (National Health Service, NHS), esto también incluye colaboraciones con universidades y otras ciudades.

En julio de 2020 Autoridad del Gran Londres (GLA) lanzó su Carta de Tecnología Emergente (Emerging Technology Charter) que cuenta con un conjunto de criterios para guiar el despliegue de tecnologías como 5G, inteligencia artificial (IA), Internet de las cosas (IoT), realidad aumentada, vehículos autónomos y más en la ciudad. Su objetivo es garantizar que estos sistemas se puedan utilizar para resolver los desafíos urbanos al tiempo que se minimizan los

riesgos. También convoca a las empresas a ser más transparentes sobre cómo funcionan sus sistemas y establece que las organizaciones del sector público deben tener acceso total y gratuito a los datos recopilados por las nuevas tecnologías encargadas por ellas.

La Carta se basa en cuatro principios:

- Establecer formas de trabajo comunes, abiertas y confiables entre innovadores, servicios públicos y londinenses al probar e implementar nuevas tecnologías.
- Respetar la igualdad, la diversidad y los derechos humanos y actuar legalmente en el diseño y uso de tecnología emergente.
- Recopilar, administrar, usar y compartir datos de manera legal, ética y segura.
- Apoyar la recuperación a largo plazo de la ciudad del COVID-19.

La administración de la ciudad cuenta con una director digital (CDO) responsable del desarrollo de la Carta de Tecnología Emergente y de una nueva versión del almacén de datos (Datastore) de Londres que ayudará a crear la plataforma para que la ciudad junte datos y desarrolle servicios e innove. La ciudad se está orientando hacia el transporte de próxima generación y las oportunidades que brindan los vehículos eléctricos autónomos conectados, así como también el rol de la tecnología digital en el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad del Acuerdo de París.

London Datastore⁸ es un portal de intercambio de datos abierto y gratuito donde cualquier persona puede acceder a datos relacionados con la capital. Ya sea que sea ciudadano, propietario de una empresa, investigador o desarrollador, el sitio proporciona más de 700 conjuntos de datos para ayudar a comprender la ciudad y desarrollar soluciones a los problemas de Londres. En 2015 el portal fue distinguido con el ODI Annual Open Data Awards otorgado por el Open Data Institute, programa de investigación y desarrollo (I + D) financiado por Innovate UK, para aprovechar las fortalezas en datos y análisis de Reino Unido, abrir nuevos caminos en la creación de valor a partir de datos en industrias y garantizando que se mantenga a la vanguardia de la innovación de datos.

La Oficina de Tecnología e Innovación de Londres (LOTI) es una función en toda la ciudad para crear una capacidad y una oportunidad para colaborar y escalar la tecnología digital e inteligente en los servicios públicos de Londres. LOTI, desarrollado conjuntamente por el GLA, los ayuntamientos de Londres y un grupo central de distritos de Londres, fue lanzado formalmente en abril de 2019. LOTI y otras acciones de Smarter London Together desarrollarán la capacidad a través de una serie de flujos de trabajo, incluido el programa City Data Analytics.

El programa City Data Analytics se basa en conexiones realizadas a través de Borough Data Partnership (y acuerdos de datos pan-Londres anteriores). Fue establecido formalmente por el alcalde de Londres en 2017 luego de un piloto con Nesta y varios distritos de Londres durante 2016-17. Es parte de una red más amplia de oficinas de análisis de datos, cuenta con inversión de GLA, el Cuerpo de Bomberos de Londres, el Centro de Ciencia y Progreso Urbano (CUSP) de Londres y Sharing Cities, un proyecto de Horizonte 2020 financiado por la UE.

El trabajo de investigación y desarrollo del Open Data Institute (ODI) que ha generado conocimiento sobre casos de estudio y herramientas en proceso de aplicación. Herramientas como la metodología de mapeo de ecosistemas de datos y el mapa de acceso a datos han ayudado

⁸ <https://data.london.gov.uk/>

a comprender mejor las relaciones en un ecosistema de datos y comunicar mejor los diferentes modelos de acceso a datos a los diferentes actores.

Otra línea ha sido el uso eficaz de socios externos e internos para mejorar los resultados y garantizar su uso y participación. Esto es el caso de la encuesta de YouGov sobre el intercambio de datos entre empresas británicas y el Data Toolkit for Business creado con la ayuda de numerosos socios para garantizar una comunicación clara, un diseño elegante e instrucciones útiles para los usuarios.

El ODI ha explorado cómo las empresas y los ecosistemas obtienen valor mediante el intercambio y la combinación de datos del sector privado. Enfocado en demostrar lo que funciona en el sector privado y cómo se comunica esto a las empresas y entre ellas. Esto incluye la investigación sobre el papel del sector privado en el logro del objetivo de crear un ecosistema de datos más abierto y confiable para todos.

La investigación de ODI ha revelado los desafíos relacionados con el intercambio de datos comunes en diferentes sectores:

- **Descubrimiento de datos:** encontrar datos relevantes, particularmente cuando solo se comparten o se hacen públicos datos limitados y cuando se publican en formatos no estructurados e inconsistentes.
- **Control de datos y acceso** entre múltiples partes interesadas que compiten, lo que puede requerir un grado des acostumbrado de colaboración entre partes que de otra manera competirían y un cambio de cultura organizacional o industrial.
- **Confianza en los datos:** la confianza en la calidad de los datos depende, en parte, de la credibilidad de su fuente. Esto puede ser una barrera cuando se supone que las empresas o los gobiernos actúan en sus propios intereses más que en el interés público.
- **Oposición a transparencia:** A menudo se oponen a la transparencia aquellos que sienten que ellos o su organización serán vistos de manera negativa si se divulgan los datos.
- **Casos comerciales:** las organizaciones carecen de conocimiento de los modelos comerciales que apoyarían mayores grados de intercambio de datos.
- **Datos personales:** las organizaciones y los sectores luchan por cómo hacer un uso legal efectivo de los datos de identificación personal.

4.1.6 Ciudad Inteligente en Singapur, República de Singapur

El caso de Singapur es interesante de considerar en vista de que se encuentra en una etapa inicial de su desarrollo como ciudad inteligente. A pesar de ser incluido en planes maestros anteriores, el actual proceso tiene su origen en el 2014 con el programa Smart Nation Vision. El cual busca idealmente aprovechar las TIC, las redes y los datos para mejorar la calidad de vida crear más oportunidades y promover comunidades más fuertes, en especial en respondiendo a los desafíos del envejecimiento de la población, la densidad urbana y la sostenibilidad energética.

El gobierno constituyó el “Laboratorio viviente” (Living Lab) donde convocó a la industria internacional de tecnología a participar en el testeo de nuevas ideas y soluciones inteligentes con potencial global. La ciudad pretende aprovechar su capacidad instalada, avances tecnológicos y experiencia en recursos humanos, para que los servicios inteligentes sean altamente avanzados y focalizados en grupos específicos de la sociedad. Los mayores avances están relacionados al

sector del transporte y la movilidad urbana, a través de su Sistema de Transporte Inteligente (ITS) y gobernanza electrónica que ha estado incubando desde principios de la década de 1980.

Existe un amplio espectro de servicios inteligentes lanzados recientemente por el gobierno de Singapur. Muchos de ellos aún se encuentran en la etapa de planificación y se implementarán junto con los esfuerzos de reducción de costos de la iniciativa Smart Nation que cuenta con un método de integración entre diferentes agencias gubernamentales. El plan es acordar reglas y regulaciones para la integración de datos a través de una plataforma de intercambio de datos integrada. Plataforma donde todas las agencias puedan acceder a información comúnmente compartida, recopilada de la red de sensores inteligentes compartidos. También cuenta con un Centro de Mando y Operaciones Integradas (IOCC) con foco en información estratégica para apoyar la toma de decisiones de funcionarios de alto nivel de cada agencia gubernamental durante tiempos de emergencia.

Esto significa que las agencias reguladoras deben funcionar y continuar actuando de una manera algo discreta, operando y manteniendo sus propios centros de operaciones. Al tratarse de una ciudad que se superpone con el territorio nacional, el caso de Singapur es una interesante ocasión de observar a toda una nación integrando sistemas inteligentes altamente avanzados, así como la creación de una nueva forma de plataforma de intercambio de datos entre una gran cantidad de agencias que operan de manera discreta (Andrews et al., 2019; Lee et al., 2016)

3.2 Contexto nacional y regional

3.2.1 Política Nacional de Inteligencia Nacional

El borrador de la Política Nacional de Inteligencia Artificial encargada por el presidente en 2019 plantea una serie de Principios Transversales y tres ejes: 1) Factores habilitantes, 2) Desarrollo y adopción, y 3) Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos.

Eje 1. Factores habilitantes: son aquellos elementos necesarios para el desarrollo de la Inteligencia Artificial.

- Datos, incluyendo sus fuentes, estándares, protección, etc.;
- Capital humano, abarcando entendido desde la formación escolar hasta la capacitación y reconversión laboral, incluyendo educación técnica, superior y postgrado;
- La infraestructura tecnológica como fibra óptica, el despliegue de sensores, los centros de datos y el 5G, por nombrar algunos.

Eje 2. Desarrollo y adopción: son los elementos propios de la investigación básica y aplicada en IA y el desarrollo y demanda de soluciones. Se debe considerar la oferta y la demanda de todos los actores del ecosistema: universidades, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales, la industria y el Estado.

Eje 3 Ética, aspectos regulatorios e impactos sociales y económicos: considera los desafíos éticos, regulatorios, económicos y sociales que se desprenden del desarrollo y uso de IA, además de las oportunidades que emergen del buen uso de esta tecnología.

Objetivo General: Empoderar al país en el uso y desarrollo de sistemas de IA, propiciando el debate sobre sus dilemas éticos y sus consecuencias regulatorias, sociales y económicas.

Principios Transversales

- **IA con centro en las personas:** la IA debe contribuir al bienestar de las personas y evitar dañar en forma directa o indirecta. La política estará orientada a que las personas tengan una mejor calidad de vida, aprovechando los beneficios de la IA y abordando sus riesgos y potenciales impactos negativos.
- **IA para el desarrollo económico sostenible:** el desarrollo de la IA puede contribuir a conservar el medio ambiente y mitigar los impactos del cambio climático, siempre y cuando se desarrolle de forma responsable y acorde a un desarrollo sostenible. La política y las acciones que se desprendan de ella deberán promover una IA que no dañe nuestro entorno y que, en lo posible, contribuya a preservarlo y mejorarlo.
- **IA segura:** énfasis en los atributos de integridad, calidad y seguridad de la data que es utilizada para entrenar los sistemas automatizados, especialmente cuando se trata de información personal. Se debieran contemplar evaluaciones de los riesgos y vulnerabilidades en dichos procesos para así evitar el uso de “data-envenenada” o con sesgos que puedan llevar a decisiones o resultados arbitrariamente discriminatorios.
- **IA inclusiva:** la IA no debe discriminar en forma arbitraria ni ser utilizada en perjuicio de ningún grupo. En particular, es de especial importancia que la IA se desarrolle con perspectiva de género para convertirse en un instrumento útil para las personas, velando por disminuir y cerrar brechas y sin aumentarlas. La IA debe desarrollarse considerando especialmente a niñas, niños y adolescentes desde una perspectiva de protección, provisión y participación.
- **IA en la sociedad:** la IA no puede comprenderse como un sistema exclusivamente técnico, sino como un sistema socio-técnico complejo que está cambiando la naturaleza misma del ser humano y la sociedad. Toda política y acción relacionada a la IA debe abordarse en forma interdisciplinaria, potenciando la contribución de las diversas áreas del saber. El desarrollo de la política impulsará la generación de estrategias regionales y/o macro-zonales que permitan aprovechar los beneficios de la tecnología desde las particularidades de cada territorio. Las acciones que se deriven de la Política buscarán desarrollar cada región desde su realidad.
- **IA globalizada:** el desarrollo global de la IA y la discusión sobre los dilemas éticos que plantea puede conflictuar con las realidades locales. En esta línea, la política y las acciones que se derivan de ella deberán considerar cómo se insertan en el contexto internacional e impulsar la participación en espacios bilaterales y multilaterales de los que nuestro país sea parte. Además, la política y sus acciones se alinearán con los principios y acuerdos que Chile ha suscrito, como los principios sobre la IA

Eje 1. Factores habilitantes

1.1 Infraestructura tecnológica

- Convertir a Chile en un hub global del hemisferio sur en infraestructura de conectividad.
- Desplegar infraestructura de conectividad que garantice un acceso con estándares mínimos de calidad para chilenos y chilenas.
- Desplegar infraestructura tecnológica con altos estándares de ciberseguridad para la investigación y el desarrollo, que aumente las capacidades de almacenamiento y procesamiento.

1.2 Desarrollo de talento

- Promover la formación de habilidades, conocimientos y aptitudes para el uso, desarrollo, comprensión y análisis crítico de la IA en el sistema escolar, considerando las implicaciones positivas y negativas de la tecnología y fomentando la formación de usuarios y ciudadanos con pensamiento crítico y principios éticos.
- Incorporar e impulsar la IA como una disciplina transversal en la formación técnica profesional.
- Fomentar la creación de programas especializados en IA en el currículum de las Instituciones de Educación Superior (IES) y, al mismo tiempo, su incorporación en forma transversal a través de las distintas disciplinas.
- Incrementar la cantidad de expertos y expertas en IA, es decir, Magíster y Doctores, a un valor superior al promedio de la OECD.

1.3 Datos

- Consolidar un ecosistema de datos con fuentes abiertas y seguras para desarrollo de IA.

Eje 2 Desarrollo y adopción

2.1 Potenciar la investigación chilena en IA para lograr una productividad igual o superior al promedio OECD.

2.2 Impulsar un ecosistema en que industria y academia colaboren activamente en la investigación y desarrollo de sistemas de IA.

2.3 Fomentar el desarrollo de un ecosistema de investigación, desarrollo, innovación y emprendimiento en IA donde el Estado, la industria y la Academia desarrollen y adopten activamente la tecnología.

2.4 Fomentar e impulsar el desarrollo y adopción de IA en la industria, para la implementación de sus negocios, hasta alcanzar un nivel igual o superior al promedio de la OECD.

2.5 Impulsar la adopción de IA en el Estado a un nivel igual o superior al promedio OECD.

2.6 Fomentar el uso de la IA para mitigar el cambio climático y sus efectos nocivos para las personas.

2.7 Fomentar el desarrollo de IA en forma responsable con el medio ambiente.

2.8 Potenciar y mejorar las iniciativas y políticas públicas orientadas a fortalecer el ecosistema cultural, artístico y patrimonial a través de la integración de sistemas de IA.

Eje 3 Ética, aspectos legales y regulatorios e impactos socioeconómicos

3.1 Ética

- Desarrollar una gobernanza de los sistemas de IA que permita su desarrollo y uso respetuoso de los derechos fundamentales.

3.2 Impactos en el trabajo

- El Estado detectará activamente las ocupaciones más vulnerables, anticipará la creación de nuevos empleos por IA y apoyará a los trabajadores en la transición a nuevas ocupaciones, minimizando sus costos personales y familiares.
- Proveer mecanismos de protección y resolución de conflictos a los trabajadores frente a la automatización, cuidando de no perjudicar el desarrollo y la adopción tecnológica ni la productividad.

3.3 Relaciones de Consumo

- Fomentar un uso de IA en el comercio digital transparente, no discriminatorio y respetuoso de las normas de protección de datos personales

3.4 Propiedad Intelectual

- Promover un sistema de PI actualizado, capaz de continuar fomentando y fortaleciendo la creatividad y la innovación basada en IA, y recompensando a los creadores e innovadores de manera de incentivarlos a hacer pública su creación e innovación y que así la sociedad toda pueda beneficiarse de ella.

3.5 Ciberseguridad y ciberdefensa

Posicionar la ciberseguridad como un componente central de los sistemas de IA y, a la vez, promover sistemas tecnológicos seguros.

3.6 Género

- Fomentar la participación de mujeres en áreas de investigación y desarrollo relacionadas a la IA hasta alcanzar un nivel igual o mayor a la OCDE.
- Fomentar la participación de mujeres en áreas de IA en la industria hasta alcanzar, al menos, un valor igual o superior al promedio OCDE.
- Fomentar la equidad de género en la implementación de sistemas de IA.
- Monitorear y velar porque el impacto de automatización en el mercado laboral no perjudique por género y que la creación e empleo sea equitativa.

3.2.2 Gobierno digital en Chile

En materia de gobierno digital Argentina, Brasil, Chile y Costa Rica mejoraron significativamente sus valores de EGDI entre 2018 y 2020 y pasaron al grupo de EGDI muy alto (Índice de Desarrollo del E-Gobierno). En estos países el avance se debe a esfuerzos sostenidos para crear e implementar estrategias nacionales integrales de E- Gobierno, la evolución de marcos legales de apoyo y altos niveles de cooperación con actores regionales e internacionales en los campos digitales relevantes. Chile se encuentra a nivel global en el ranking No. 34 según Naciones Unidas (UNDESA, E-Government Survey, 2020). En 2016 fue el segundo país con mayor penetración

de internet de América Latina, con un 79,9%, mientras que el promedio es de 66,7% (Internet World Stats, 2016).

Entre los factores que impulsan el desarrollo del E-Gobierno en Chile se encuentran la infraestructura de telecomunicaciones mejorada que considera la expansión de la banda ancha de alta velocidad en áreas remotas del país. También el alto nivel de entrada de dispositivos móviles e Internet móvil. El gobierno se ha comprometido a apoyar la cooperación internacional y regional en el desarrollo del gobierno digital.

Fases	1. Presencia	2. Divulgación	3. Supervisión	4. Participación
Orientación	Informativa	Informativa/Interactiva	Informativa/Interactiva	Interactiva
Servicios	Directorio, presentación, información estratégica	Normativa, formularios, información financiera y presupuestaria, integración	Información de gestión, indicadores, resultados de políticas.	Optimización de la democracia representativa, componentes de democracia directa, diálogo ciudadanos-administración.
Ciudadanos	Pasivos, consultas básicas	Pasivos y Activos (gestiones en línea)	Interesados en la gestión pública, críticos y reflexivos	Interesados activamente en la gestión, activos y con propuestas de mejoría.
Tecnologías	Diseño básico Web	Web dinámica, formato de presentación elaborado, consulta de bases de datos, documentos en PDF	Consulta a bases de datos, Flash y presentación de información no estructurada.	Redes sociales, datos públicos abiertos, tratamiento automatizado de datos, software cívico.

Tabla 1 Fases y orientaciones. Fuente: García (2014, pp. 78)

En 2019 Chile participó en la Red de E-Leaders de la OCDE y contribuyó a la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC). Se debe destacar el Plan Estratégico de Modernización de la Gestión Pública de 1999 y el Decreto No. 1 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que creó el Comité de Ministros para el Desarrollo Digital, el 15 de enero de 2016. La Agenda Digital 2020 está conformada por cinco ejes: Derechos para el Desarrollo Digital, Conectividad Digital, Gobierno Digital, Economía Digital y Competencias Digitales.

Cuatro dimensiones del gobierno electrónico según revisión de Sepúlveda (2017):

- **Servicios electrónicos:** entrega electrónica de información interactiva del gobierno, programas y servicios a través de Internet.
- **Democracia electrónica:** uso de las comunicaciones electrónicas para aumentar la participación ciudadana en el proceso de toma de decisiones públicas.
- **Comercio electrónico:** intercambio electrónico de dinero por bienes y servicios (pago de impuestos o de facturas en servicios públicos, renovación de registro de vehículos, pago de patentes y contribuciones, compra de suministros y equipos, procesos de licitaciones).
- **Gestión electrónica:** uso de la tecnología de información para mejorar la atención ciudadana y prestación de servicios, mejorar la gestión de gobierno estandarizando procesos y registros (Servicios sociales, aplicaciones judiciales y legislativas, aplicaciones

educativas, Sistema de Información Geográfica (SIG) y el transporte, apoyo comunitario, gestión de emergencia y monitoreo de actividades, transparencia).

Naciones Unidas (2008) identifica cinco etapas de desarrollo:

- **Etapas Emergente:** información es estática, limitada y unidireccional; información de páginas de unidades internas sin interacción
- **Etapas de Mejora:** información actualizada sobre políticas públicas y gobernabilidad, con enlaces de documentos, formularios, informes, resoluciones, etc.
- **Etapas Interactiva:** servicios en línea, descarga de forma, comunicación y transacciones limitadas son compatibles.
- **Etapas Transaccional:** comunicación bidireccional en forma G2C (Gobierno hacia Ciudadanía) como es el caso de muchas de las transacciones de pago por servicio y C2G como comunicación y servicios, tales como pasaporte y licencia de renovaciones, pago de impuestos.
- **Etapas Conectado:** integración total de los servicios reconociendo fronteras administrativas internas; integración BackOffice de las unidades y el intercambio de información.

Se puede mencionar a los siguientes sistemas como los más avanzados y relevantes en la gestión de información.

- Sistemas de datos estadísticos: INE
- Sistemas de datos sectoriales: SINIM (SUBDERE), MOP, CGR
- Sistemas de evaluación: SEIA
- Sistemas de evaluación y tributación: Sistema de evaluación del Servicio de Impuestos internos (SII). Mapas SII
- Sistemas de gestión de activos: Sistema Integrado de Bienes Inmuebles SERVIU (SIBIS), Catastro de inmuebles fiscales de Bienes Nacionales
- Sistemas de servicios públicos: UOCT, Aguas Andinas, Telecomunicaciones, Correos de Chile, CBR.
- Sistemas de servicios privados: UBER, delivery
- Sistemas de información territorial: Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) e Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)
- Sistemas de indicadores: Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) es una iniciativa que elabora junto al Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU)
- Sistemas de indicadores académicos: IBT (CCHC – UAI), ICV (IEUT PUC), OCUC (PUC)

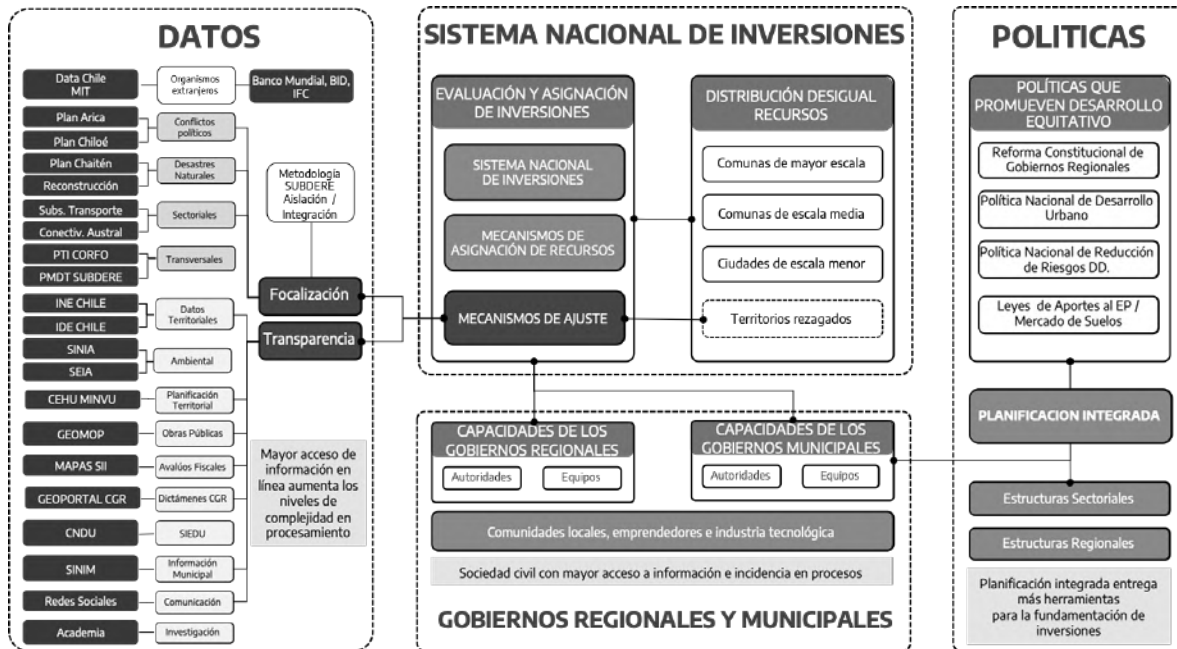


Figura 6 Ilustración 6 Diagrama de programas de gestión de datos en contexto de gobiernos regionales y municipales. Fuente: Moris, 2018.

A continuación se detallan los principales sistemas implementados por el Estado de Chile:

- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA):** el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental es parte del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) del Ministerio de Medio Ambiente. Es un instrumento de gestión ambiental de carácter preventivo que permite a la autoridad determinar antes de la ejecución de un proyecto si es que cumple con la legislación ambiental vigente, y si éste se hace cargo de los potenciales impactos ambientales significativos. El Servicio de Evaluación Ambiental tiene como función principal administrar el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. El SEIA entró en vigencia el 3 de abril de 1997 y permite hacer el seguimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental y tener acceso a instructivos y guías.
- Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial (SNIT):** el Sistema Nacional de Coordinación de Información Territorial, es una red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada y colaborativa con el objetivo de poner a disposición de toda la comunidad, información geoespacial actualizada y confiable, que sea útil para la gestión pública y privada, atendiendo también a las necesidades ciudadanas. Formalizada a través del Decreto Supremo N° 28 del año 2006, es liderada por el Ministerio de Bienes Nacionales, cuya autoridad máxima desempeña el rol de Presidente del Consejo de Ministros de la Información Territorial. La Secretaría Ejecutiva tiene por función atender los requerimientos del Consejo de Ministros, desarrollar herramientas que permitan el acceso a la información territorial generada por las Instituciones Públicas, generar recomendación técnicas basadas en las normas ISO TC211 y realizar la coordinación, capacitación y difusión entre los participantes del SNIT. El sistema opera a través de un modelo de gestión de información territorial, conocido internacionalmente bajo el concepto de “Infraestructura de Datos Geoespaciales”, la IDE CHILE.

- **Infraestructura de Datos Espaciales (IDE Chile):** la Infraestructura de Datos Espaciales o Geoespaciales es un concepto dinámico, jerárquico y multidisciplinario que incluye personas, datos, redes de acceso, política institucional, estándares técnicos y dimensiones de recursos humanos. Las IDE se desarrollaron inicialmente como un mecanismo para facilitar el acceso y el intercambio de datos espaciales para su uso dentro de un entorno SIG. Las IDE han ido evolucionando en función de las mayores demandas de los usuarios que cada vez más requieren tener acceso a información espacial precisa en tiempo real sobre objetos del mundo real, para respaldar de manera más efectiva la toma de decisiones interjurisdiccional e interinstitucional en áreas prioritarias. En particular en áreas como la gestión riesgo, la acción de emergencias y rescates, la gestión de recursos naturales y de derechos de agua. El acceso a la información se ha ampliado y esto ha llevado a entender las IDE como plataformas habilitadoras para respaldar el encadenamiento de servicios entre las organizaciones participantes (Rajabifard, 2008).

La Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile, es un red de instituciones públicas que trabaja de manera coordinada y colaborativa con el objetivo de poner a disposición de toda la comunidad, información geoespacial actualizada y confiable, que sea útil para la gestión pública y privada, atendiendo también a las necesidades ciudadanas. En rigor cada servicio público debería ser capaz de compartir información del IDE Chile a partir de sus propias IDE. Ha habido casos avanzado en este proceso como es el caso de la IDE Minagri (Ministerio de Agricultura y CIREN), también hay casos que servicios que cuenta con IDE internas bien desarrolladas, pero no necesariamente con toda la información compartida en la IDE Chile.

Un tema relevante a tomar en cuenta son la distintas modelos que son ocupados actualmente en el Estado, donde una parte de los servicios utilizan los servicios de Arcgis de la empresa ESRI y otros operan bajo el modelo open source de GeoNode o similares como el caso de Google Earth. Si bien es posible establecer mecanismos de intercambio entre los distintos modelos se ha una cierta fragmentación y baja compatibilidad.

- **Servicio de Impuestos Internos (SII) y Mapas SII:** El Servicio de Impuestos Internos ha si pionero en el proceso de modernización de las instituciones públicas chilenas y en particular en la incorporación de tecnologías de información y su impacto organizacional. En octubre de 1995, el SII tomó la decisión de crear el sitio web <http://www.sii.cl> con información general del servicio, principales trámites, comunicados de prensa, circulares, resoluciones y noticias. Posteriormente incorporó la generación de declaraciones de renta que ha sido un referente nacional en la relación de los ciudadanos y el Fisco, a través de un sistema que la logrado contar con la confianza de los contribuyentes y no solo la generación de ahorros debido a la eficiencia del sistema.

En el año 2017 se lanza el sitio Mapas SII como soporte de la Cartografía Digital del SII. Por primera vez se hizo pública información georreferenciada, información catastral y tributaria de los contribuyentes que permite conocer la ubicación espacial de predios o propiedades, compararla con el entorno y conocer datos como el rol, destino, avalúo afecto y exento, superficie y cuotas de contribuciones, entre otros.

- **El Sistema Integrado de Bienes Inmuebles Serviu (SIBIS):** el Sistema Integrado de Bienes Inmuebles Serviu es una plataforma del Ministerio de Vivienda y Urbanismo para la administración de bienes inmuebles. Tiene por objetivo abordar de manera eficiente el catastro de propiedades, incorporando en una plataforma integral en línea, toda la información necesaria para conocer, mantener y evaluar el uso actual y potencial del patrimonio. Este patrimonio es administrado descentralizadamente mediante los Servicios Regionales de Vivienda y Urbanización (Serviu) y la plataforma está pensada como una herramienta de gestión de terrenos asociados a los programas habitacionales y urbanos. El sistema tiene dos módulos principales el de catastro y el de tasaciones, más otras consultas de documentos y un visor del banco de suelos. El sistema tiene más de 12.000 registros y 800 usuarios a nivel nacional. El proyecto nació de la Dirección de Proyectos Urbanos el año 2006, pero puesto finalmente en marcha el año 2012 bajo la responsabilidad de la División Técnica (DITEC) del MINVU.
- **ChileCompra y Mercado Público:** ChileCompra es la plataforma a través de la cual el Estado de Chile compra y contrata lo que necesita. Las diversas instituciones utilizan plataforma transaccional de ChileCompra denominada www.mercadopublico.cl, que reúne en un solo lugar la demanda de los compradores públicos y la oferta de miles de proveedores. La Dirección ChileCompra es la institución encargada de administrar esta plataforma, funcionando con un marco regulatorio único, basado en la transparencia, la eficiencia, la universalidad, la accesibilidad y la no discriminación. Ministerios, hospitales, municipios y Fuerzas Armadas, entre otros 850 organismos públicos operan a través de este sistema, que se trata de un servicio público descentralizado, dependiente del Ministerio de Hacienda, y sometido a la supervigilancia del Presidente de la República. Fue creado con la Ley de Compras Públicas N° 19.886 y comenzó a operar formalmente el 29 de agosto de 2003.

El sistema tuvo su origen en 1998 cuando el gobierno chileno inició una reforma al sistema de compras y contrataciones públicas enmarcada en los proyectos de modernización de la gestión pública y con un énfasis particular en la introducción de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones. Parte de esta reforma fue crear un mercado público electrónico denominado ChileCompra.

- **Programa ChileAtiende:** es la red multiservicios del Estado que busca facilitar la vida a las personas a través de sus diversos canales de atención y orientación. Esta plataforma permite una serie de ahorros al Estado y la Sociedad en general: (i) ahorro ciudadano en costo de pasajes de transporte público; (ii) ahorro ciudadano en horas, según tiempo de desplazamiento y espera; (iii) ahorro ciudadano en productividad, laboral y costo alternativo del tiempo, según remuneraciones no percibidas; (iv) ahorro ciudadano en números de viajes. El sistema está relacionado a la ClaveÚnica que permite realizar trámites web del Estado de manera fácil y segura; el Registro Social de Hogares donde los datos actualizados de las familias les facilita el acceso a beneficios; la CuentaRut que facilita el pago de beneficios de manera rápida y segura.

- **Comisaría Virtual:** plataforma de Carabineros de Chile que permite conocer información General Sobre Permisos, Salvoconductos y Pase de Movilidad, y al mismo tiempo, realizar trámites de distinto tipo. Durante la emergencia sanitaria del Covid-19 ha sido la principal herramienta para la solicitud de Permisos Temporales Individuales, Permisos Únicos Colectivos, Salvoconductos y dejar Constancias.
- **Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM):** es el organismo responsable de articular, coordinar y supervisar las acciones, programas y medidas tendientes a gestionar el transporte público mayor de la ciudad de Santiago. Este directorio está constituido por los ministros de Transportes y Telecomunicaciones, Vivienda y Urbanismo, Obras Públicas y el representante del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago. También participan los subsecretarios de Transporte y Bienes Nacionales, la jefatura de Planificación y Desarrollo de la Subsecretaría de Transportes y Telecomunicaciones, la presidencia de Metro S.A. y la presidencia de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE).

La Gerencia de Sistemas Inteligentes de Transporte propone y lidera los proyectos y acciones tecnológicas para ser implementadas en el Sistema de Transporte Público Metropolitano. Esta Gerencia es contraparte técnica de los contratos de servicios complementarios y tecnológicos que requiere el Sistema, que son contratados por el Directorio de Transporte Público Metropolitano. Además, es garante del desarrollo de diversos proyectos TIC y de la continuidad operativa de los redes y almacenamiento que requiere la organización.

Desde 2007 el Sistema de Transporte Público de la ciudad de Santiago integra física y tarifariamente a la totalidad de los buses de transporte público urbano de la ciudad, operados por empresas privadas, al Metro de Santiago, y al sistema MetroTren Nos, a través de un único medio de acceso electrónico: la Tarjeta bip!

El Modelo de Asignación de Viajes, construido sobre el software EMME® de INRO, el cual considera el sistema de Transporte público de Santiago (Buses, Metro y Metrotrén), fue generado por la consultora CityMovil S.A dentro del estudio “Análisis y modelación del sistema de transporte público de Santiago con modelo de asignación de viajes”, requerido por la Subsecretaría de Transporte.

Desde 2018 se encuentra en operación un nuevo sistema de monitoreo, se trata de un nuevo panel informativo que fue desarrollado por la fundación francesa Inria Chile. El sistema permite tener desplegado el mapa completo de la ciudad con la ubicación de todos los vehículos del sistema, como también de las zonas de terminales y puntos de regulación, con lo cual apoyar la toma de decisiones en situaciones de contingencia.

- **Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT):** la Unidad Operativa de Control de Tránsito se dedica a optimizar la gestión de tránsito en las principales ciudades del país, a través de la administración y la operación de sistemas inteligentes de transporte y el mejoramiento de los sistemas de información a usuarios, para facilitar las condiciones de desplazamiento de las personas. La UOCT hoy es parte de la Coordinación de Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) creada 2019 con el propósito de transformar la planificación y gestión de la movilidad de las personas, mejorando su experiencia de viaje. La Subsecretaría de Transportes es la responsable de la coordinación de cuatro

unidades: la Unidad Operativa de Control de Tránsito (UOCT), la Unidad de Ciudades Inteligentes (UCI), la Unidad de Big Data y la Unidad de Comunicaciones.

3.2.3 Centro de Gestión Integrada Regional

El Consejo Regional Metropolitano de Santiago (CORE) aprobó un presupuesto de 3.338 millones de pesos. —en su sesión plenaria N°16, del 19 de agosto de 2020-⁹ para la implementación del nuevo Centro Integrado de Gestión Regional¹⁰. El proyecto tiene por objetivo de mejorar la toma de decisiones, la construcción de las políticas públicas, y la entrega de información a la ciudadanía, entre otros puntos. El centro se ha pensado como un centro tecnológico o un centro de control para monitorear, recolectar, analizar, y compartir información entre instituciones y desde y hacia la ciudadanía. Se proyecta contar con las capacidades para responder de manera cohesionada e integral tanto a las tensiones estructurales propias de la Región Metropolitana de Santiago, como es el caso de la contaminación, movilidad, desigualdad, seguridad, desastres de origen natural y crisis sociales o ambientales.

Se reconoce este proyecto como el primer “Smart City” de Chile, donde la gestión de emergencias y desastres de origen natural requieren una coordinación interinstitucional de los múltiples servicios y organismos de la ciudad que, con este Centro, podrán dar más y mejores respuestas basados en protocolos e información en tiempo real.

Para la puesta en marcha y funcionamiento de este Centro, el CORE aprobó lo siguiente: En primer lugar, se contempla la adquisición de equipamientos, equipos y softwares por un monto de \$1.370.406.000.- a fin de habilitar un espacio de trabajo. Para ello, será necesario la adquisición de escritorios, sillas operativas, mesón de recepción, papeleros, gabinetes, entre otros. También se contempla la compra de servidores, computadores, monitores, impresoras y licencias de softwares. En el caso de estos últimos, serán personalizables y se les cargarán indicadores de desempeño y procesos asociados a la ocurrencia de cada evento, con el objetivo de tomar mejores decisiones frente a un problema.

En segundo lugar, el CORE aprobó recursos por \$1.517.863.000.- para la operación del Centro a fin de financiar la contratación de personal, conectividad, gastos administrativos, mantenciones preventivas y correctivas, consultorías, entre otras costas. El Centro contempla una Dirección y las unidades de Operaciones, Inteligencia Territorial, Comunicaciones y Soporte. Por último, la implementación considera la habilitación del piso octavo del Gobierno Regional —ubicado en Bandera 46, Santiago- para la instalación del Centro con una inversión de \$450.000.000.-. Contempla los proyectos de arquitectura, ingeniería y especialidades.

El Centro dependerá del Ejecutivo del Gobierno Regional de la RM, es decir, del Intendente —para luego, con la elección de gobernadores, dividirse su coordinación entre el Gobernador Regional electo y el Delegado Presidencial-. Estará compuesto por una Secretaría Ejecutiva y

⁹ <https://www.coresantiago.cl/2020/08/19/core-aprueba-primer-smart-city-de-chile/>

¹⁰ Llama la atención la denominación del centro. Se recomienda evaluar una de denominación más adecuada como Centro de Gestión Integrada Regional o Centro Regional de Gestión Integrada. El foco en “centro integrado”, no es preciso, ya que la acción de integración debe estar más relacionada con la gestión (sistema de gestión integrada y el modelo de gestión integrada) que con la constitución del centro. Además los sistemas resilientes deberían ser multifocales, intercambiables, interoperables y redundantes en la medida de lo posible.

una Comisión Regional —integrada por el CORE- que velarán por el buen funcionamiento del Centro. Se recomienda designar el nuevo instrumento como Centro de Gestión Integrada Regional CEGIR, que es parte fundamental del Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida GIRA. Este sistema integrará las capacidades institucionales organizadas mediante un modelo de gestión integrada orientado a mejorar la operación. Finalmente, el Monitor de Gestión Integrada debería ser el encargado del seguimiento que permita el aprendizaje y la identificación/fundamentación de los hitos estratégicos y tácticos.

3.2.4 Modelo para el desarrollo de infraestructura habilitante

Estudio desarrollado por el Smart City Lab Usach de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) para CORFO en el marco del Programa para Iniciativas de Fomento Integradas -IFI- de Impacto Estratégico “Infraestructura Habilitante de Ciudades Inteligentes”. El estudio derivó en la publicación de 2020, “Plan Maestro Modelo para el Desarrollo de Infraestructura Habilitante de Ciudad Inteligente Abierta” que presenta la metodologías y procesos necesarios para el tránsito hacia ciudades inteligentes abiertas, adoptando tecnologías habilitantes, para la comunicación, análisis y gestión de datos e información urbana. Se busca facilitar los procesos de participación y gobernanza, y promover el desarrollo de nuevos modelos de servicios y negocios asociados a la aplicación de tecnologías.

El documento contiene las siguientes secciones:

- **Ciudades Inteligentes Abiertas:** este capítulo entrega definiciones, caracterizaciones y capas, bases de conformación, estándares tecnológicos y referentes de ciudad inteligente abierta y su ecosistema.
- **Arquitectura tecnológica de una Ciudad Inteligente Abierta:** conceptualizaciones, características de una arquitectura tecnológica, requisitos, soporte de la seguridad informática, redes de comunicaciones abiertas de alta velocidad y baja potencia, regulaciones y normas técnicas de la Subtel para equipos de alcance reducido, Internet de las cosas, sensores inteligentes, capas de sensores y dispositivos conectados, capa de interconectividad, capa de centros integrados de operación y control, capa de aplicación e interfaces de comunicación, gestión y ciberseguridad.
- **Alumbrado público inteligente conectado:** desarrollo de una infraestructura habilitante a partir de la red de alumbrado público inteligente, red de alumbrado público inteligente (RAPI), red inalámbrica de sensorización (WSAN) IoT, sistema central de gestión (Central Management System – CMS), access points o gateways, controles inalámbricos de luminarias y enrutadores de red WSAN,
- **Aplicaciones de Ciudades Inteligentes Abiertas:** aplicaciones inteligentes, modelo de arquitectura TICs, casos y beneficios de aplicaciones y servicios, desafíos y futuro de las aplicaciones.

- **Visión general del asociativismo municipal:** casos en Chile, propuesta de asociación municipal para desarrollar infraestructura habilitante, compras conjuntas y economías de escala, principios y recomendaciones.
- **Gobernanza en una Ciudad Inteligente Abierta:** marco jurídico, políticas de corto y largo plazo, ejemplos de gobernanza, programas públicos y alianzas público-privadas, y recomendaciones generales.
- **Financiamiento y compras de infraestructura y de servicios:** alternativas de financiamiento y contratación de servicios.
- **Modelo de Negocio:** descripción de modelo Canvas, modelos de negocio para el sector público, modelos de negocio público-privado, alianzas público-privadas.
- **Centro Urbano de Gestión Inteligente Abierta:** definiciones de Centros Urbanos de Gestión Inteligente (Intelligent Operation Center-IOC), tecnologías para gestión de datos urbanos, propuesta de implementación en el país, propuesta de modelo de operación e integración de la red. Los IOC consideran la integración de los recursos y sistemas de la Ciudad Inteligente Abierta, reuniendo en un mismo espacio físico la estructura tecnológica (computadoras, sistemas de aplicaciones y monitores de los sistemas digitales), la infraestructura física (salas de operación, gestión de crisis, etc.), la infraestructura de procesos, el personal y representantes de varios organismos públicos y proveedores de servicios, centrado en un enfoque colaborativo e integrado de los temas que serán atendidos, en lo que debe ser el cerebro de una Ciudad Inteligente Abierta. Esta sección es el principal insumo para la creación del Centro Integrado de Gestión Regional de la Región Metropolitana.
- **Modelo metodológico para la implementación de una infraestructura habilitante:** guía metodológica dirigida a municipios que están llevando a cabo procesos de transformación hacia una comuna inteligente. Contiene un modelo de Plan Maestro para el desarrollo de Infraestructura Habilitante (sensorización, recolección, comunicación, análisis y gestión de datos e información urbana) que potencien la gobernanza y el empoderamiento de los habitantes del territorio comunal.

3.2.5 Piloto de Smart City en Santiago

El Programa Estratégico Regional Santiago Ciudad Inteligente de Corfo se inicia en 2015 con una hoja de ruta a 10 años. La estrategia se enmarca en cuatro áreas: movilidad, seguridad, medio ambiente y recursos habilitantes. En este proceso ha vinculado a diversos organismos en el desarrollo y promoción de innovaciones tendientes a transformar a Santiago en una ciudad inteligente.

Dentro de las iniciativas destacadas se puede nombrar a: BikeSantiago (sistema intercomunal de bicicletas públicas), Ruta roja y verde (Gestión de rutas de metro para reducir los tiempos de viajes, Vías reversibles (Varían su sentido de tránsito en determinados períodos para favorecer los desplazamientos), Desarrollo de Estrategia de “Santiago Resiliente” (Gobierno Regional

Metropolitano de Santiago), Observatorio de transporte de carga urbana (Universidad Andrés Bello), Programa proveedores de servicios de exportación en torno a Smart City, Sistemas de coordinación de emergencias, Control de aire (Aplicación de información sobre la calidad actual de aire y restricción vehicular en días de pre-emergencia y emergencia ambiental), Gestión de residuos, Programa de emprendimiento e innovación en torno a Smart City de Corfo, Telepeaje – TAG (Cobro electrónico basado en un sistema de identificación).

También es destacable el Parque de Negocios Ciudad Empresarial de Santiago de Chile, donde se ha implementado un prototipo de ciudad inteligente basado en la aplicación de innovaciones tecnológicas de forma funcional e integrada, con un uso eficiente de la energía y una fuerte conexión con los usuarios (UIC 2018; Ontiveros, Vizcaíno, & Sabater, 2016).

En el Parque de Negocios Ciudad Empresarial localizado en la comuna de Huechuraba se emplaza el primer prototipo de barrio inteligente en Chile, implementado por Enel Distribución a partir de 2014. La iniciativa considera un Centro Tecnológico Interactivo concebido como laboratorio-ciudad para potenciar la relación con la academia, las instituciones públicas y la comunidad en general. En este centro se puede conocer una serie de aplicaciones tecnológicas orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de las personas tanto en el uso de oficinas como residencial.

Mediante este proyecto se propone un modelo de gestión de los recursos energéticos, con ejemplos de mobiliario urbano del futuro, video vigilancia y video analítica, transporte eléctrico y carga eléctrica gratuita, energía solar, ambientes equipados con domótica, soluciones “Gamma Juice” (Infraestructura eléctrica, fotovoltaica multipropósito, comunicación digital y servicio de recarga) e infraestructura pública publicitaria, entre otras tecnologías desarrolladas por la empresa Enel.

3.2.6 Metodologías y herramientas de análisis de sistemas de transporte

Desde su creación en 1981, SECTRA se ha enfocado en el desarrollo de metodologías y herramientas para el análisis y la evaluación de los sistemas y proyectos de transporte en sus distintas modalidades, bajo un enfoque de integración, incorporando las componentes ambiental y urbanística. A continuación se destacan algunos modelos de simulación y cuantificación de externalidades en las metodologías de planificación urbana (según descripciones de SECTRA):

- **Metodología para análisis de sistemas de transporte en grandes ciudades y ciudades de tamaño medio (MESPE):** Metodología inspirada en el enfoque general propuesto por Manheim, centrándose en la modelación de las relaciones de corto plazo entre el sistema de transporte y el sistema de actividades. Dado un sistema de actividades que fija la demanda por servicios de transporte (generaciones y atracciones de viajes) y un sistema de transporte (redes de infraestructura y de servicios con sus respectivas características operacionales) se predicen patrones de flujos (viajes origen-destino y flujos en arcos) y niveles de servicio en las diversas redes.
- **Modelo de equilibrio oferta-demanda para redes multimodales de transporte urbano con múltiples clases de usuarios (ESTRAUS):** modelo de simulación del equilibrio entre oferta y demanda en el mercado de transporte urbano. Desarrollado por

el Estado de Chile a partir de los años 80, ESTR AUS es una herramienta fundamental para la evaluación de planes y proyectos de transporte urbano en ciudades de gran tamaño. Diseñado para simular la operación del sistema de transporte urbano (STU) de Santiago, incorporando la diversidad socioeconómica de los usuarios y los viajes realizados mayoritariamente en transporte público. Con ESTR AUS es posible evaluar los cambios en la operación del STU ocasionados por la implementación de planes y políticas de transporte, como apoyo a la toma de decisiones estratégicas.

- **Modelo de equilibrio secuencial de transporte de cuatro etapas (VIVALDI):** es **modelo** utiliza un algoritmo secuencial para encontrar las soluciones de un modelo clásico de transporte de cuatro etapas: generación de viajes, distribución, partición modal y asignación de los viajes a las redes modales respectivas. Cada una de estas etapas es realizada por un módulo o conjunto de módulos independientes, cuya ejecución se controla paramétricamente.

El submodelo de Generación determina, basándose en información socioeconómica y de población, los viajes producidos y los viajes atraídos por cada de las zonas de análisis en que se divide el área de estudio. El submodelo de Distribución construye una matriz de viajes entre parejas origen- destino de zonas. El submodelo de Partición Modal divide los viajes entre los distintos modos de transporte disponibles. Finalmente, el submodelo de Asignación asigna las matrices de viaje por modo a las redes correspondientes, obteniéndose de esta manera los flujos por arcos. Para modos de transporte público, este submodelo permite efectuar la asignación considerando o no la restricción de capacidad de los vehículos.

- **Sistema para el diseño vial urbano (DIVA):** colección coherente de herramientas de software orientadas a resolver proyectos viales en dos etapas básicas: la representación de la situación actual y la representación de la situación con proyecto. El sistema es capaz de representar cabalmente proyectos de vialidad urbana con todos los elementos viales de diseño que lo componen. Permite modelar bi y tridimensionalmente el espacio público y su remodelación a partir de la redefinición de la plataforma vial.

Las herramientas que integran DIVA operan de acuerdo a las normas establecidas en las Recomendaciones para el Diseño Vial Urbano (REDEVU), el Manual de Diseño y Evaluación Social de Proyectos de Infraestructura Vial Urbana (MESPIVU) y el Manual de Carreteras, allí donde este documento complementa los anteriores.

- **Metodología para la evaluación económica de los cambios en emisiones vehiculares (MODEC):** los mayores efectos de las externalidades negativas atribuibles a la operación del transporte urbano son sus efectos en el medio ambiente, especialmente las relacionadas con las emisiones de gases y partículas a la atmósfera, dañinas para la salud de la población. La metodología permite evaluar los beneficios en salud -en términos económicos- debidos a la implementación de una medida, proyecto o plan de transporte.

Esta metodología constituye una etapa más avanzada en el proceso de evaluación ambiental de planes o proyectos de transporte, respecto a la que se realiza con el modelo MODEM. Permite incorporar en las evaluaciones sociales de los proyectos los beneficios ambientales en términos monetarios, lo que contribuye a la realización de evaluaciones cada vez más completas, incluyendo las externalidades ambientales de los proyectos.

- **Metodología para el cálculo de emisiones vehiculares (MODEM):** En el año 2001, en el marco del estudio "Análisis de Evaluaciones y Reevaluaciones Ex-Post, VI Etapa" se desarrolló la metodología para realizar las estimaciones de niveles de emisiones atmosféricas, generados por los vehículos. Esta metodología fue concebida basándose en el enfoque bottom-up y sus aplicaciones dentro de un nivel estratégico en el ámbito urbano, consistente con la metodología empleada por la Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), hoy Ministerio de Medio Ambiente, para elaborar los Inventarios de Emisión para las principales ciudades del país en fuentes móviles (vehículos motorizados).

La metodología considera los principales tipos de emisiones producidas por las fuentes móviles, conocidas como emisiones por tubo de escape (hot exhaust emissions), emisiones en frío (cold start emissions) y las emisiones evaporativas (evaporative emissions). Además, estima las emisiones de polvo resuspendidas, las emisiones por desgaste de frenos y neumáticos. La suma de éstas, constituye las emisiones totales de las fuentes móviles de una determinada área de estudio. Para llevar a cabo estos cálculos se utilizan distintos factores de emisiones por tipo de vehículos y por contaminante (PM, PTS, CO, NOX, HCT, SOX, CO₂, N₂O, NH₃ y CH₄) - basados en factores aplicados en el continente europeo-así como, los factores de consumo de combustibles.

- **Modelo de análisis del equilibrio económico en el mercado inmobiliario o Modelo de Uso de Suelo de Santiago (MUSSA):** herramienta destinada a la descripción, predicción y simulación del mercado inmobiliario, considerando la interacción con el sistema de transporte, recogido esto último a través de las medidas de accesibilidad/attractividad que presentan determinadas zonas para la localización de actividades específicas. Modelo desarrollado por Francisco Martínez y Pedro Donoso de la Universidad de Chile en 1996 e implementado, para el Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN) a través de Sectra, hoy parte del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

MUSSA simula la demanda y la oferta inmobiliaria, desarrollando un nuevo espacio de suelo, que busca el equilibrio entre la demanda y la oferta, utilizando un modelo logit para simular las posturas de los consumidores, quienes se encuentran restringidos por condiciones presupuestarias. Los desarrolladores agregan bienes raíces según las rentas esperadas y los costos de construcción, mientras que las regulaciones de uso de la tierra se utilizan como una restricción.

El desarrollo de esta herramienta fue discontinuado por parte del Estado de Chile, pero siguió su desarrollo con la cooperación de Citilabs, lo que derivó en Cube Land, modelo

que integra MUSSA con un software de transporte y que es distribuido internacionalmente por la empresa tecnológica Bentley.

3.2.6 Gestión municipal inteligente en Chile

Gran parte de los municipios chilenos cuentan con una asistencia tecnológica parcial a través de módulos de la administración municipal que son soportados por servicios tecnológicos externos. A continuación se destacan los servicios y empresas con mayor presencia como el caso de CAS-Chile que cubre gran parte del mercado, DOM Digital y DOM en línea como servicios clave de la transformación digital municipal y nuevos servicios como CAPCA y CiudadCero orientados a apoyar la toma de decisiones.

- **CAS-Chile:** empresa fundada en 1987 con foco en el diseño, construcción y mantenimiento de programas computacionales para la gestión pública. Desarrolla plataformas informáticas distribuidas por todo Chile para mejorar, optimizar los procesos y aumentar la eficiencia. Posee las certificaciones internacionales ISO 9001:2015 y CMM2 (modelo de capacidad y madurez) e ISO 27001:2013. Cuenta con más de 200 clientes a nivel Municipal y más de 34.000 usuarios a lo largo del país.
- **DOM Digital:** plataforma digital que apoya la tramitación y gestión municipal a través de la automatización de los procesos de edificación y urbanización en las Direcciones de Obras Municipales (DOM), permitiendo controlar las solicitudes desde el ingreso hasta el cierre del trámite, manteniendo comunicado en todo momento al vecino, arquitecto o empresa solicitante. La plataforma fue desarrollada por ITSolutions a partir de un convenio con Microsoft y el municipio de Peñalolén en 2009, hoy cuenta con más de 130.000 usuarios. Opera 100% en la nube, se adapta al tamaño de cualquier municipio, permite el llenado en línea de los formularios de solicitudes en el marco de la normativa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. DOM Digital se integró con otros servicios de gobierno, para compartir datos con el SII, Transparencia y Registro Civil, permitiendo extender el dominio de la gestión de la Dirección de Obras Municipal.
- **DOM en línea:** plataforma digital pública desarrollada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo para realizar trámites en las Direcciones de Obras Municipales a través de internet. La plataforma está pensada para solicitar, gestionar y otorgar permisos, autorizaciones y certificados en línea. A través de este proyecto se pretende fortalecer la transparencia en el sector del urbanismo y la construcción, además de aumentar la productividad y favorecer la modernización del Estado. Un hecho relevante es la creación de la Unidad de Transformación Digital de la División de Desarrollo Urbano del MINVU como parte del Departamento de Planificación y Normas, responsable de la implementación de DOM en línea.
- **CAPCA:** plataforma digital de asistencia de la toma de decisiones a nivel municipal para enfrentar la demanda de recursos y servicios por parte de la población residente y flotante. CAPCA es un modelo predictor de capacidad de carga demográfica comunal que opera en línea como “software as a service”. Fue desarrollado por la Pontificia Universidad Católica

de Chile como derivada del Modelo de Capacidad de Carga Demográfica de Rapa Nui que permite implementar la Ley de Residencia de Isla de Pascua publicada en 2018. El piloto de CAPCA fue desarrollado para la comuna de El Quisco entre 2019 y 2021, a través del programa FONDEF IT 2018 de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo.

- **CiudadCero:** plataforma de gestión integrada comunal que está diseñada para apoyar el trabajo colaborativo multisectorial. La primera versión (CopiapóCero) ha sido desarrollada por la Pontificia Universidad Católica de Chile para el ciudad de Copiapó como parte del Plan Ciudad Copiapó Cero, financiada por el Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional de Atacama.
- **Mejor Municipio:** plataforma multipropósito que ofrece una aplicación personalizada a los municipios para apoyar y fortalecer la información, comunicación y la relación de la municipalidad con los vecinos y vecinas.
- **MAPGUIA:** Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA) desarrollado por el investigador Roberto Moris¹¹ como sistema de apoyo a la toma de decisiones en los gobiernos municipales y regionales. El modelo se basa en potenciar el trabajo colaborativo en directivos, funcionarios y actores externos en pro de alcanzar objetivos comunes. El modelo integra diversas metodologías
- **Centinela Renca:** sistema piloto de seguimiento de casos Covid-19 y sus contactos estrechos implementado por la Municipalidad de Renca en alianza con la empresa Merlín. Se trata de un Trazador Virtual que a través de llamadas automáticas contacta a los pacientes realizando una serie de preguntas, a las que las personas pueden responder usando su voz, como si fuera una llamada normal. El sistema hace seguimiento a los casos positivos de Covid-19 a través del equipo central de “Centinela Renca”, que evalúa y toma acción inmediata llamando a la persona o visitándolo en su domicilio y realizando un “Estudio de Contactos” con el apoyo de la empresa Merlín.
- **Citysense:** es una red abierta de sensores y centros de comunicación instalados en la ciudad de Santiago, que permite a los desarrolladores crear soluciones para distintas industrias, como seguridad, transporte, medio ambiente, publicidad, entretenimiento y servicios públicos. Opera a través de un modelo PaaS (Platform as a Service) que integra información de sensores como satélites urbanos resultados de ventas para obtener tasas de conversión en tiempo real para tiendas. Los satélites urbanos son instalados en puntos de venta y elementos de publicidad OOH (out of home). Cada satélite está equipado con un sensor capaz de medir la movilidad en tiempo real, detectando los celulares de potenciales clientes de manera anónima y bajo la norma GDPR.

¹¹ Investigación como parte de Doctorado en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada.

3.2.7 Democracia participativa

También se pueden destacar iniciativas privadas y académicas pensadas para la interacción de la ciudadanía con las bases de datos y los procesos de toma de decisión y democracia participativa:

- **Data Chile:** plataforma desarrollada por el equipo del investigador César Hidalgo que integra, visualiza y distribuye datos públicos chilenos. El objetivo de DataChile es mejorar la eficiencia y la eficacia de las decisiones públicas, a través de data integrada que ayude a revelar brechas en servicios públicos, identificar oportunidades de diversificación industrial y promover un debate público mejor informado. DataChile incluye datos de 8 organismos oficiales: Ministerio de Desarrollo Social (MDS), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Aduanas Chile, Ministerio de Economía (MINECON), Ministerio de Educación (MINEDUC), Departamento de Medición y Registro Educativo (DEMRE), Departamento de Extranjería y Migración, Ministerio del Interior, y Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL).
- **Chilecracia:** plataforma experimental de participación digital que ayuda a generar información sobre las demandas y propuestas de la ciudadanía a través de su votación. Desarrollado por un equipo de investigadores liderado por César Hidalgo, Chilecracia es un medio a través del cual la ciudadanía puede priorizar, según sus preferencias personales, los problemas de diferentes ámbitos que se buscan solucionar. Se plantea como una contribución a la conversación nacional recogiendo información sobre demandas sociales que luego pueda distribuirse de manera pública y transparente, tanto a la ciudadanía como al gobierno.

3.3 La experiencia de Cybersyn en Chile

Norbert Wiener creó el término “cibernética” para caracterizar una ciencia de “control y comunicación en el animal y la máquina”. Integró conceptos de la ingeniería, el estudio del sistema nervioso y la mecánica estadística, desarrollando los conceptos de "información", "mensaje", "retroalimentación" y "control". Wiener procedió a construir una actitud práctica y comprensiva hacia la tecnología. Para él, las tecnologías no se veían tanto como ciencia aplicada, sino más bien como filosofía social y moral aplicada. Wiener predijo una inminente "revolución de la comunicación" en la que "el mensaje" sería una noción fundamental y los desarrollos tecnológicos asociados en el área de la comunicación, la computación y la organización (Wiener, 1950).

Eden Medina en *Cybernetic Revolutionaries* cuenta sobre el experimento socialista de Salvador Allende y el intento simultáneo de construir un sistema informático que administrara la economía de Chile. Este sistema denominado Proyecto Cybersyn fue un sistema cibernético imaginado por el gobierno chileno, que incluiría un diseño de sistema holístico, gestión descentralizada, interacción persona-computadora, una red nacional de télex (teletipos), control casi en tiempo real del creciente sector industrial y modelado del comportamiento de sistemas dinámicos.

El proyecto Cybersyn, también conocido como Synco tuvo por objetivo la gestión de la economía del país usando los métodos de la cibernética, en un contexto de profundos cambios políticos y económicos. El proyecto surgió de la convergencia intelectual entre el cibernético

Stafford Beer, el ingeniero Fernando Flores ministro de la Unidad Popular, más la colaboración entre ingenieros chilenos como Raúl Espejo y cibernéticos británicos.

El gobierno de Allende había implementado un ambicioso plan de nacionalización de las principales industrias del país. Esto significó una demanda inmediata por activar cientos de empresas estatales a nivel nacional entre las que se encontraban empresas mineras como CODELCO, empresas de infraestructura y servicios estratégicos, como también de producción, transporte y logística. Iniciado en 1971 el proyecto Cybersyn consideró la creación de un sistema de monitoreo y control que aprovechó la existencia de una red de teletipos que informaban el estado de la producción a nivel nacional a un sistema centralizado que funcionaría en el palacio de gobierno. Este centro de operaciones denominado "Opsroom" se emplazaba en una sala hexagonal de diseño futurista que contaba con pantallas configurables y sillas con controles interactivos para su control, vinculadas a la avanzada computadora IBM 360.

La sala de operaciones Opsroom había sido diseñada por el equipo liderado por Gui Bonsiepe y estaba pensado para acoger a siete personas sentadas en sillas ergonómicas. La información se desplegaba en pantallas que proyectaban flujogramas generados por 30 carruseles de diapositivas controladas por una computadora. Esto constituyó una especie de sistema operativo artesanal que creativamente ocupó la tecnología disponible para abordar preguntas que siguen siendo pertinentes de responder hoy en día. La cantidad de personas en la sala respondía a la convicción de Beer de que siete personas era el número impar máximo con el que podían tomar decisiones.

Este "cerebro del país" era una adaptación del "cerebro de la empresa" ideado por Stafford Beer. En palabras posteriores de Beer, el modelo que originalmente culminaba en la cabeza de la empresa (sistema cinco), en el ideario del Presidente Allende, esa cabeza no sería el presidente, sino que el pueblo de Chile. Cybersyn se encontraba en etapa de prueba y pronta inauguración al momento del golpe de Estado del 11 de septiembre de 1973, siendo desmantelado completamente por el régimen militar. Sin embargo, Cybersyn habría demostrado su utilidad frente a la crisis provocada por el paro de camioneros de octubre de 1972, esto habría ayudado a acelerar el desarrollo del proyecto y contar con mayor interés por parte del Presidente de la República.



Figura 7 Imágenes de la Opsroom en el Palacio La Moneda. Fuente: Medina, 2011

Stafford Beer desarrolló el modelo de sistema viable (VSM) con alertas en tiempo real, autorreparación, autoprotección, autoadaptación y cuadros de mando gráficos. Temas muy vigentes en los sistemas actuales, están surgiendo en estos nuevos sistemas¹². Las TIC, como los dispositivos móviles de Internet y las redes de comunicación sin cables, son capaces de crear "salas de operaciones" distribuidas "virtuales", que constituían el "corazón" del proyecto Cybersyn. Una primera iniciativa para la creación de salas de operaciones en Rusia comenzó después de la traducción del libro de Beer, *El Cerebro de la Empresa* en 1993 (Ototsky, 2013). Cybersyn ha seguido siendo un referente como sistema de control de gestión mediante indicadores, información y comunicación (Espejo, 2020; Espejo, 2018; Arregui & Díaz, 2016; López, 2005).

Asimismo, la relación entre la cibernética y el comportamiento humano ha evolucionado desde Wiener y Beer explorando diversas formas de entender la realidad. Para Winograd & Flores (1987) centrarse en la imagen de la computadora como cerebro puede alejarnos de las preguntas importantes. "La preocupación por dar a las computadoras inteligencia similar a la humana (o divina) se basa en un discurso más fundamental sobre la naturaleza de la tecnología y del pensamiento, el lenguaje y el ser humanos". Entonces evitar el determinismo tecnológico y atribuir la emergencia de la sociedad de la información únicamente a las supuestas capacidades intrínsecas de las tecnologías o a la digitalización de la información (Siles González, 2007).

Esta vinculación entre la cibernética y la biología ha estado presente desde sus inicios, tanto como guía para entender el cuerpo humano y en particular, el cerebro. Pero también para su explicación, ya que para las personas es más fácil relacionar el funcionamiento de un sistema con una experiencia propia como es el funcionamiento y comportamiento humano. El propio

¹² Software Viable de Charles Herring - <http://charlesherring.com/Thesis/ViableSoftware.pdf>.

Stafford Beer presentó el modelo al presidente Salvador Allende como un organismo vivo aprovechando la condición de médico del presidente.

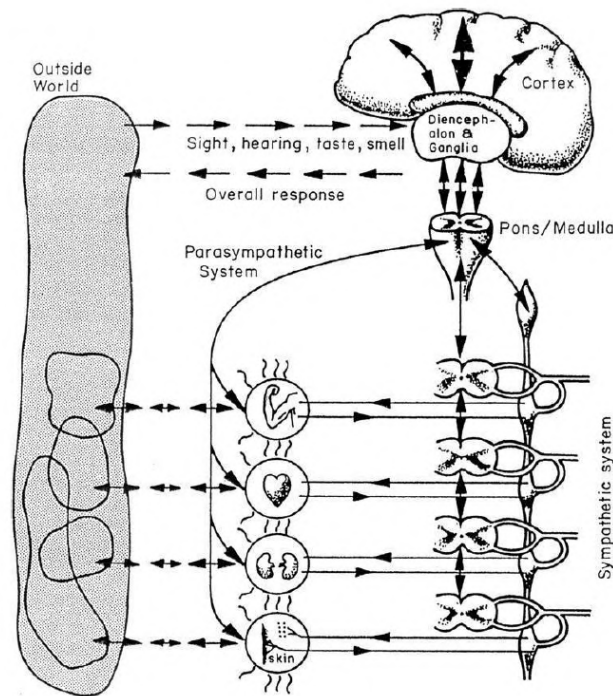


Figura 8 Representación biológica del Modelo de Sistema Viable de Stafford Beer, presentado en su libro *Brain of the Firm: The Managerial Cybernetics of Organization* de 1981. Fuente: Medina, 2011.

El Modelo de Sistema Viable (VSM) estaba estructurado en cinco sistemas que sintetizan a continuación en base al texto de Eden Medina (2011):

- **Sistema Uno:** entendido como nivel sensorial que consistía en las extremidades y los órganos corporales (como los pulmones, el corazón o los riñones). Estos órganos al estar en contacto con su entorno pueden responder a las condiciones locales y comportarse de una manera “esencialmente autónoma”, aunque están regulados para comportarse de manera que aseguren la estabilidad de todo el cuerpo. Si bien las partes del cuerpo son capaces de regular su propio comportamiento, los cambios en el comportamiento de un órgano pueden afectar el entorno operativo y, por tanto, el comportamiento de otras partes del cuerpo.
- **Sistema Dos:** actúa como una médula espinal cibernética que permite una rápida comunicación lateral entre las diferentes partes y órganos del cuerpo para que puedan coordinar sus acciones y adaptarse al comportamiento de los demás. "Cada órgano del cuerpo estaría aislado en su eje lateral si no fuera por la disposición del controlador de cada órgano en un conjunto cohesivo de tales controladores, que hemos llamado Sistema Dos". El sistema filtra información del Sistema Uno y pasa la información más importante al Sistema Tres. Esta comunicación dinámica viabiliza una forma de gestión

adaptativa gracias al intercambio rápido de información, la acción coordinada y la comprensión compartida.

- **Sistema Tres:** comparado con la médula y el cerebelo del monitorea el comportamiento de cada órgano (Sistema Uno), así como la interacción colectiva de los órganos, y trabaja para mantener el cuerpo funcionando correctamente en condiciones normales. En términos de gestión, sería "responsable de las funciones internas e inmediatas de la empresa: su gestión del día a día, aquí y ahora". Dado que el Sistema Tres tiene acceso a la imagen macroscópica de lo que está sucediendo en los niveles inferiores, puede ayudar a coordinar las acciones del Sistema Uno para mantener la estabilidad general del cuerpo o de la empresa. Perteneciente al "eje de mando vertical"; es un "transmisor de políticas e instrucciones especiales" y "un receptor de información sobre el entorno interno". Este filtrado permite al Sistema Tres captar la totalidad de lo que está sucediendo sin verse abrumado por las minucias.
- **Sistema Cuatro:** equiparado a una combinación del diencefalo, los ganglios basales y el tercer ventrículo del cerebro, proporciona el vínculo vital entre el control voluntario e involuntario. Permite que la información filtrada del Sistema Tres fluya hacia arriba y alerte al Sistema Cinco. Permite al Sistema Cinco enviar directivas hacia abajo al Sistema Tres y modificar el comportamiento en los niveles inferiores. Por lo tanto, el Sistema Cuatro permite que los niveles inferiores retengan su autonomía en circunstancias normales, pero también permite que el Sistema Cinco intervenga en estas actividades si surge la necesidad. La planificación a largo plazo también reside en el Sistema Cuatro. Está conectado con el mundo exterior y monitorea el entorno, buscando continuamente señales de que debe ocurrir una adaptación o un nuevo aprendizaje. En la versión biológica del modelo, aquí es donde el cerebro considera el entorno externo al cuerpo y la acción futura que el cuerpo debe tomar.
- **Sistema Cinco:** es el nivel final del modelo, asimilado a la corteza cerebral que interconecta millones de neuronas entre sí. Consiste en un grupo de gerentes o "multinodo" que se comunican verticalmente con sus superiores y subordinados inmediatos, lateralmente con gerentes que están fuera de su jerarquía formal y en diagonal con gerentes que están varios niveles por encima de su posición pero fuera de la cadena de mando. Sistema redundante de interconexión aumenta la viabilidad al eliminar los errores causados por la desinformación, la información incompleta o el juicio deficiente y, por lo tanto, minimiza los efectos deletéreos de la centralización.

Cybersyn estaba configurado por cinco subproyectos, VSM, Opsroom, Cybernet, CHECO y Cyberstride, como los componentes implícitos del sistema y las propias industrias que cumplían el rol explícito de intercambiadores de información (Vivanco et. al, 2017).

- **VSM:** el modelo de sistema viable que ya ha sido descrito con sus cinco sistemas de funcionamiento del organismo, los flujos de información y la toma de decisiones del multinodo.

- **Opsroom:** espacio físico de sala de operaciones con juega el importante rol de visualización de la información procesada para la toma de decisiones. La sala comenzó su funcionamiento limitado a partir de diciembre de 1972
- **Cybernet:** red de comunicaciones conectada al único computador mainframe disponible para el proyecto, un IBM 360/50. Los datos generados por la empresas y enviados por télex eran enviados a la Empresa Nacional de Computación (ECOM) que generaba las cartillas que podían ser procesadas por el computador.
- **Cyberstride:** software estadístico que era procesado por el computador que compararía los nuevos datos con los recolectados anteriormente y buscaría variaciones significativas. Cyberstride entregó su primera lectura de datos el 21 de Marzo de 1972.
- **CHECO:** simulador ECONómico Chileno diseñado por John Anderson que permitiría adquirir, por etapas, una comprensión dinámica de sistemas con 10-100 variables, en comparación con 5-10 variables que es el límite para el cerebro sin ayuda. Pero para 1972 todavía era un programa simple diseñado para enseñar habilidades de construcción de modelos a los miembros del personal de CORFO, para que luego pudieran hacer el modelo "más elaborado, más realista" y "finalmente integrado con el resto de la operación de control". El simulado no alcanzó a sobrevivir su etapa experimental.

Como un componente adicional se debe considerar el **Proyecto Cyberfolk** que consistía en un Canal de Televisión que transmitiría las cesiones de los alcaldes y permitirían a los ciudadanos opinar y votar en tiempo real. Esta experiencia adelantada de democracia directa entregaba poder a las personas y que representa un importante referente para las actuales exploraciones de democracia digital en desarrollo por investigadores citados anteriormente como César Hidalgo. Stafford Beer había expresado especial interés en la organización social del Estado chileno y las formas de mejorar el lento ritmo de la burocracia chilena.

Beer observó el uso que hacía el gobierno de las tecnologías de los medios, como la televisión y la radio, y su éxito en hacer llegar el mensaje del gobierno al pueblo chileno. Esto había aumentado con la fabricación del televisor IRT Antú de bajo costo. El gobierno también utilizó transmisiones de radio para comunicarse con el pueblo chileno. Sin embargo, estas tecnologías no ofrecían una forma equilibrada de comunicación: permitían a los líderes electos comunicarse con la gente en masa, pero la gente no podía comunicarse de la misma manera con sus representantes. Beer sintió que esta desigualdad "desequilibra el equilibrio homeostático" y podría conducir a disturbios políticos en forma de manifestaciones o violencia (Medina, 2011).

4. Orientaciones para la gestión colaborativa e integrada

“el pensamiento de cada época se refleja en su técnica. . . Si los siglos XVII y principios del XVIII fueron la era de los relojes, y los últimos siglos XVIII y XIX constituyeron la era de las máquinas de vapor, la época actual es la era de la comunicación y el control”

Norbert Wiener, 1950

El presente capítulo presenta una síntesis de las principales funcionalidades de modelos de gestión de datos y la inteligencia artificial en el marco de las ciudades inteligentes. Se pondrá foco en las bondades y potencialidades de la inteligencia artificial en el uso y tratamiento de datos. También se indicarán las dificultades, retos y riesgos asociados que deberían ser considerado en la implementación de estos instrumentos.

En su desarrollo se refuerza la importancia del uso de las tecnologías para la transformación de las ciudades y el que le cabe a la infraestructura habilitante para su implementación. Con una perspectiva histórica y la vez prospectiva se invita a la comprensión de los procesos anteriores y de la importancia que tiene la adopción temprana de estándares abiertos e internacionales para asegurar la interoperabilidad entre los sistemas inteligentes de diferentes organismos público y privados. Especial interés se plantea en los procesos de transformación que estarán viviendo gobiernos regionales como es el caso de la Región Metropolitana de Santiago y de sus 52 comunas, y particularmente las capacidades de colaboración y metas de eficiencia en la gestión de la ciudad, de las comunas y de la región.

Los contenidos del capítulo abordan a) las funcionales más comunes de la inteligencia artificial en la actualidad; b) el internet de las cosas e infraestructura habilitante; c) la automatización de procesos, la detección de errores y el mejoramiento continuo; d) la probabilística, creación de escenarios y capacidades predictivas; e) el autoaprendizaje y el aprendizaje profundo; f) las redes neuronales y la comprensión del comportamiento; g) la aceptación de la inteligencia artificial; h) el Capitalismo de vigilancia; i) la toma de decisiones y la gobernanza; j) la gestión de incertidumbre, riesgos y resiliencia; y k) el monitoreo de indicadores y la norma ISO.

4.1 Funcionalidades tradicionales

La revisión de la literatura sobre modelos de gestión de datos e inteligencia artificial muestra una gran cantidad de funcionalidades en aplicación. Los usos con mayor historia y evolución están relacionados a la salud en vista de las ya comentadas investigaciones que buscan la comprensión de los sistemas biológicos y el cerebro en particular. Sin embargo, las funciones se han ampliado aceleradamente en el ámbito de la Entretención, la Seguridad y la Ciberseguridad, las Tareas vitales, el Transporte y la movilidad, la Gestión de riesgos, la información social, y la información pública. Dicho esto se entiende que estos procesos están llevando hacia una integración de los sistemas que están relacionados a todo el espectro de actividades humanas.

En cuanto a la gestión territorial y la gestión inteligente de ciudades la IEC (International Electrotechnical Commission) identifica que todas las ciudades apuntan a la construcción de tres pilares fundamentales para el desarrollo de una Ciudad Inteligente, estos son¹³:

¹³ CORFO, 2019.

- **Economía Sustentable:** Las ciudades necesitan dotar a los ciudadanos con la capacidad de desarrollar su potencial económico atrayendo negocios y capital.
- **Sustentabilidad Social:** Una ciudad atractiva para la gente, oportunidades de negocios, seguridad y estabilidad están estrechamente relacionados con la calidad de vida de las personas, esto debe estar garantizado por la inclusión social.
- **Sustentabilidad Ambiental:** Las ciudades modernas enfrentan un gran número de desafíos de sustentabilidad ambiental, es importante promover la eficiencia en los recursos naturales.

La Guía Infraestructura Habilitantes IoT de Ciudades Inteligentes de CORFO también indica otras clasificaciones más específicas de las áreas de los sectores de aplicación, de las cuales se pueden destacar:

- **Medio Ambiente:** Ahorro de Energía, uso eficiente del agua, reciclaje, reducción de la emisión de CO₂, movilidad eléctrica.
- **Salud:** Telemedicina, gestión de fichas de pacientes, monitoreo de pacientes con enfermedades crónicas, ubicación en línea y monitoreo de adultos mayores.
- **Urbanismo:** Gestión de tráfico vehicular, optimización de rutas para los transportes públicos y privados, transporte multi modal integrado, sistemas de alumbrado inteligente, riego inteligente de jardines.
- **Gobierno:** Administración electrónica, trámites en línea.
- **Turismo:** Las TICs están modificando el conocimiento y la forma de planificar, organizar y gestionar los viajes, y también la forma en la que el turista interactúa con el destino, y comparte sus experiencias.
- **Seguridad:** Seguridad de las personas, seguridad ante catástrofes naturales, rupturas de servicios.

4.2 Internet de las cosas e infraestructura habilitante

La recolección de todo y la comprensión del todo están intrínsecamente relacionados con los conceptos de Internet de las Cosas (IoT) e Internet de Todo (IoA), y se identifican como parte de la columna vertebral para construir una Smart Cities. El concepto de IoT se reconoce como un paradigma de comunicación que visualiza un futuro donde los objetos físicos están equipados con microcontroladores, transceptores para la comunicación digital y protocolos que les permitirán comunicarse entre sí y con los usuarios.

El IoT es hacer que el Internet aún más atractivo y omnipresente, al permitir una fácil entrada y comunicación con una gran variedad de dispositivos, servicios a ciudadanos, empresas y administraciones públicas. Esto se verá potenciado por la implementación del 5G y el internet satelital y la nueva infraestructura pública habilitante basada en sensores instalados en entornos urbanos. Asimismo requiere de sistemas de monitoreo de la conectividad del dispositivo final y que garantice la confiabilidad de la comunicación de IoT.

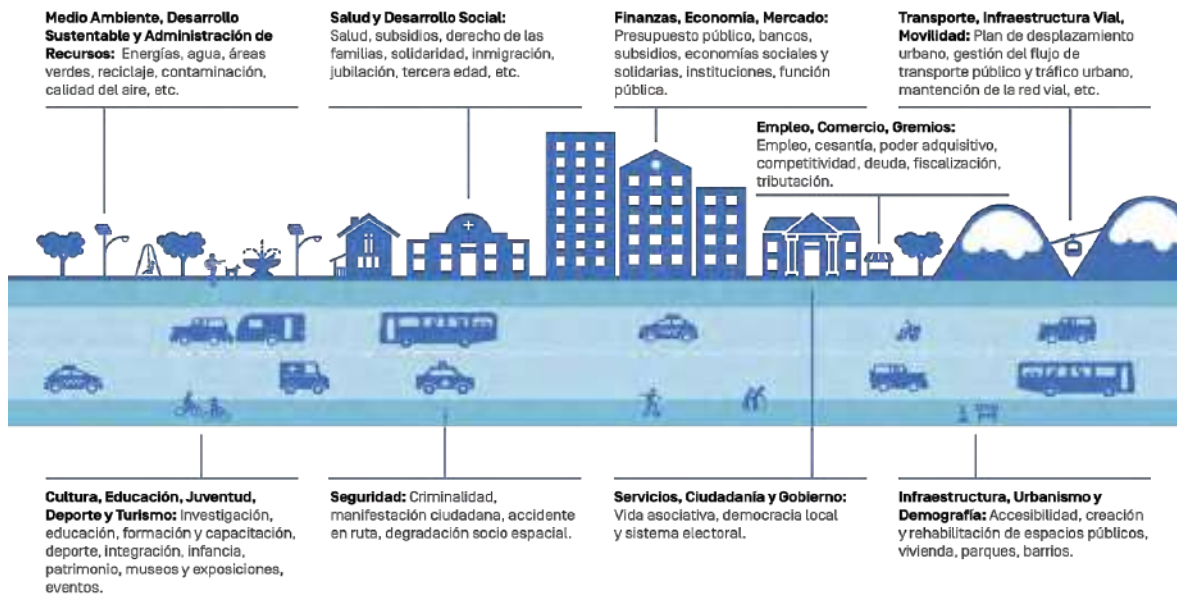


Figura 9 Diagrama de Datos e Internet de Todo. Fuente: OCUC, 2017.

La implementación de las Smart cities implica la fusión entre las tecnologías de la información y la comunicación con la infraestructura tradicional existente de una ciudad. Esta integración será la base de un gestión territorial sustentada en la tecnología digital, la gestión de datos y la inteligencia artificial. En el núcleo de esta inteligencia de gestión están los sensores y actuadores integrados en los dispositivos inteligentes que detectan el entorno para facilitar la toma de decisiones efectiva (Ahad et al. 2020). Todo esto siendo parte de una infraestructura habilitante compuesta por estos sensores y actuadores, por una Red IoT Habilitante, un Centro de Gestión y Aplicaciones de Ciudad Inteligente. La distinción entre los sensores y actuadores es que un sensor transforma una acción, energía útil en datos eléctricos. Por el contrario, un actuador transforma los datos eléctricos en una acción, energía útil.

La información en tiempo real de estos sensores viene a complementar los datos especiales y no espaciales ingresados a los sistemas de gestión de información que tienen distintos grados de actualización de escala, generados por fuentes públicas y/o funcionarios encargados de su levantamiento. También existente microcontroladores que pueden ser programados para tomar decisiones automáticamente en función de la información recibida de los sensores. Esto implica la integración de varias tecnologías de información y comunicación como inteligencia artificial, protocolos, Internet de las cosas (IoT), red de sensores inalámbricos (WSN), etc. (Ahad et al. 2020).

Los procesos automáticos de levantamiento de información a través de sensores y actuadores que permiten calibración pueden estar relacionados a procesos de aprendizaje automático. Estos procesos de la inteligencia artificial están basados en el aprendizaje biológico que ocupa algoritmos para aprender de datos legibles por máquina, utilizando minería de datos y aplicaciones de software, junto con análisis de redes neuronales, máquinas de vectores de soporte, mapas autoorganizados, árboles de decisión, bosques aleatorios, razonamiento basado en casos, programación genética, entre otros (Lary et al. 2016)

Los sensores desplegados en la ciudad pueden entregar información en tiempo real sobre flujo de personas, niveles de ruido, ocupación de estacionamientos, tráfico vehicular, condiciones climáticas, estado de ocupación de contenedores con residuos sólidos, niveles de iluminación, calidad del aire por sectores y muchos otros. Desde hace muchos años las cámaras de vigilancia han ido sumándose a sistemas integrados de gestión de información como es el caso de la ciudad de Londres, que ha integrado sistemas de monitoreo públicos y privados, de espacio público y transporte como parte de la seguridad ciudadana.

Por lo visto la infraestructura habilitante, y de la sensorización particularmente, es clave para la gestión inteligente de una ciudad. Es por esto que CORFO a través de su Guía infraestructura habilitante de ciudades inteligentes ha definido una serie de recomendaciones respecto de los siguientes componentes: Alumbrado público Inteligente, Red Inalámbrica de sensores y actuadores (WSAN) basada en Internet de las cosas (IoT), Sistema Central de Gestión (On Premise, Cloud Computing, Software as a Service), Access Points o Gateways, Controladores inalámbricos de luminarias y enrutadores de Red WSAN (CORFO, 2019).

4.3 Automatización, detección de errores y mejoramiento continuo

La automatización inteligente es la combinación de tecnologías de automatización robótica de procesos e inteligencia artificial que, en conjunto, impulsan una rápida automatización integral de los procesos empresariales y agilizan la transformación digital. En tanto que la implementación de inteligencia artificial está directamente relacionada con la capacidad de automatizar procesos, sean estos relacionados al levantamiento de información como a flujos operativos e incluso toma de decisiones. La automatización y robótica industrial es un proceso por el que una máquina (un robot o un software robot) realizan una determinada actividad en una industria sin que sea necesaria la intervención de las personas. Esta condición implica una revolución en la sociedad con especial impacto en los empleos.

En el capítulo I de su libro fundamental sobre ética de la información, *The Human Use of Human Beings* (1950, 1954), Norbert Wiener fundador de la cibernética, dijo “Es la tesis de este libro que la sociedad sólo puede entenderse a través del estudio de los mensajes y las facilidades de comunicación que le pertenecen; y que en el futuro... los mensajes entre el hombre y las máquinas, entre las máquinas y el hombre, y entre la máquina y la máquina, están destinados a desempeñar un papel cada vez más importante.”

Wiener creía que, en la próxima "era automática" -posiblemente la era actual-, la naturaleza de la sociedad, así como las relaciones de sus ciudadanos con la sociedad y entre sí, dependerían cada vez más de la información y las comunicaciones. Con la ayuda de la tecnología de la información, predijo, las prótesis mecánicas se fusionarían con los cuerpos de las personas discapacitadas para ayudarlas a superar sus discapacidades; y de hecho, incluso las personas que no están discapacitadas adquirirán "prótesis" para otorgarles poderes que un ser humano nunca antes había tenido. Según Wiener, no se puede subestimar la importancia social y ética de estos desarrollos. “La elección del bien y el mal llama a nuestra puerta” (Bynum, 2004).

Barack Obama afirmó antes de las elecciones de 2016 que “La próxima ola de dislocaciones económicas no vendrá del extranjero. Proviene del ritmo implacable de la automatización que hace que muchos buenos trabajos de la clase media sean obsoletos”.

Esto se relaciona la visión de que la ventaja comparativa de las formas humanas de trabajo se verá erosionada a medida que el aprendizaje automático y los sistemas de aprendizaje profundo se vuelvan más sofisticados e inteligentes, asumiendo y/o aumentando puestos de

trabajo en bibliotecas, investigación, docencia, derecho y otros sectores terciarios y formas creativas de empleo. que requieren un componente de aprendizaje y que anteriormente se consideraban insensibles a la automatización (Peters, 2018).

La visión de la informática ubicua trae muchas promesas de beneficios, pero también amenaza con abrumar con una avalancha de información, mucha de la cual es falsa, irrelevante o engañosa. Por lo tanto, el desafío de hacer realidad esta visión es separar la información relevante, oportuna y útil de esta avalancha de datos (Deshpande, Guestrin, & Madden, 2005). Por lo tanto, los sistemas que puede ser capaces de detectar errores en los procesos y apoyar el mejoramiento continuo como beneficios deberán también considerar los impactos en los recursos humanos existentes como parte de las externalidades de la optimización.

La comunidad de gestión de datos ha logrado un progreso significativo hacia el logro de este objetivo, proporcionando herramientas que cargan y limpian los datos, lenguajes y sistemas que pueden consultar los datos algoritmos que extraen el datos para patrones y relaciones que sean de interés (Deshpande, Guestrin, & Madden, 2005).

Esto implica tener en consideración los procesos de transición, ya que muchos sistemas modernos en los que la capacidad de los nodos locales para generar datos supera con creces los recursos disponibles para transmitir o almacenar esos datos. Hay casos donde los nodos funcionan con baterías y, cuando se toman muestras a velocidades máximas, solo tienen energía suficiente para unos pocos días, administradores de grandes redes deben aplicar técnicas simples (como muestreo aleatorio) para elegir qué estadísticas recopilar o tener que eliminar la carga o datos históricos (Deshpande, Guestrin, & Madden, 2005).

Existe un reino negro que los ojos del hombre evitan porque su paisaje no logra halagarlos notablemente. Esta oscuridad, de la que imagina poder prescindir al describir la luz, es el error con sus características desconocidas ... El error es el compañero constante de la certeza. El error es el corolario de la evidencia. Y todo lo que se diga sobre la verdad puede decirse igualmente sobre el error: el engaño no será mayor.

(Prefacio a una mitología moderna, Louis Aragon, poeta francés, 1926.)

4.4 Autoaprendizaje y aprendizaje profundo

Como se comentó anteriormente, el campo de la inteligencia artificial en el verano de 1956 con la propuesta de campamento de investigación escrita por McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon. La carta nombra una serie de problemáticas como las computadoras automáticas, la programación de una computadora para usar un lenguaje, redes neuronales, la teoría del tamaño de un cálculo, la superación personal, las abstracciones y aleatoriedad y la creatividad. Esta experiencia de búsqueda del procesamiento de información diversa a través de modelos matemático y del pensamiento de las máquinas se había planteado ya por Alan 45¹⁴ y sigue siendo una exploración actual, pero con la conciencia de que los modelos deben asumir la existencia de cada vez más datos disponibles, los modelos simples y una gran cantidad de datos superan a los modelos más elaborados basados en menos datos (Peters, 2018; Halevy, Norvig, & Pereira, 2009).

Para Goodfellow, Bengio y Courville (2016) el verdadero desafío para la inteligencia artificial resultó ser resolver las tareas que son fáciles de realizar para las personas, pero difíciles de describir formalmente, problemas que resolvemos intuitivamente, que se sienten automáticos,

¹⁴ Turing, A. (1950). Inteligencia y maquinaria informática.

como reconocer palabras o caras habladas en imágenes. Su solución propuesta es permitir que las computadoras aprendan de la experiencia y comprendan el mundo en términos de una jerarquía de conceptos, con cada concepto definido en términos de su relación con conceptos más simples. Al recopilar el conocimiento de la experiencia, este enfoque evita la necesidad de que los operadores humanos especifiquen formalmente todo el conocimiento que necesita la computadora. La jerarquía de conceptos permite que la computadora aprenda conceptos complicados construyéndolos a partir de conceptos más simples. Este enfoque corresponde a lo que se denomina aprendizaje profundo de inteligencia artificial.

Peters (2018) sintetiza las tendencias históricas en el aprendizaje profundo de la siguiente manera:

- El aprendizaje profundo ha tenido una historia larga y rica, pero ha recibido muchos nombres que reflejan diferentes puntos de vista filosóficos, y su popularidad ha aumentado y disminuido.
- El aprendizaje profundo se ha vuelto más útil a medida que aumenta la cantidad de datos de entrenamiento disponibles.
- Los modelos de aprendizaje profundo han crecido en tamaño con el tiempo a medida que la infraestructura informática (tanto hardware como software) para el aprendizaje profundo ha mejorado.
- El aprendizaje profundo ha resuelto aplicaciones cada vez más complicadas con una precisión cada vez mayor a lo largo del tiempo.

En esta aventura, se debe destacar el trabajo desarrollado por IBM con sus supercomputadoras y el hito de los años 90 cuando Deep Blue le ganó un partida de ajedrez Garry Kasparov bajo controles de tiempo regulares en 1996. Si bien el partido fue ganado por Kasparov, en la revancha realizada en 1997 fue Deep Blue el ganador. Deep Blue se había iniciado en 1985 con el proyecto ChipTest en la Universidad Carnegie Mellon.

Esta experiencia fue ampliamente superada años después por el programa informático AlphaGo desarrollado por Google DeepMind. El programa diseñado para jugar a juego de mesa de origen chino Go, venció al campeón mundial de Go, el coreano Lee Sedol el 9 de marzo de 2016. En 2017 DeepMind publicó un artículo en la revista *Nature* presentando AlphaGo Zero, una versión sin datos humanos y que fue capaz de superar la versión de AlphaGo Lee que venció a Lee Sedol en tres y alcanzó a la versión mejorada AlphaGo Master en 21 días.

El caso de AlphaGo es muy interesante, tanto por su característica de ser un algoritmo que aprende y parte desde una tabula rasa, como por el hecho de haber detonado un proceso de mayor confianza en las capacidades de la inteligencia artificial.

El sistema de AlphaGo Lee y AlphaGo Master trabajan con búsquedas de árbol que le permite evaluar posiciones y movimientos seleccionados utilizando redes neuronales profundas. Estas redes neuronales se entrenaron mediante el aprendizaje supervisado de movimientos de expertos humanos y mediante el aprendizaje por refuerzo del juego personal.

En cambio AlphaGo Zero es un algoritmo basado únicamente en el aprendizaje por refuerzo, sin datos humanos, orientación o conocimiento de dominio más allá de las reglas del juego. Este sistema de autoaprendizaje convierte al programa en su propio maestro, en una red neuronal que está entrenándose para predecir las selecciones de movimientos de AlphaGo y también el ganador de los juegos de AlphaGo. Esta red neuronal mejora la fuerza de la búsqueda del árbol, lo que da como resultado una selección de movimientos de mayor calidad y un

autojuego más fuerte en la siguiente iteración. Comenzando con la tabula rasa el programa AlphaGo Zero logró un rendimiento sobrehumano, ganando 100-0 contra el AlphaGo que derrotó a Lee Sedol.

El triunfo de 2016 ha sido reconocido como detonante de un proceso mundial de aceleramiento en la exploración y adaptación de la inteligencia artificial. Esto particularmente en Asia donde el juego de Go es muy popular y respetado. Es decir, no solo convenció a los expertos, sino que logró conectarse con una gran cantidad de población a través de un juego de mesa que reconoce de alta dificultad y donde no se basa en la memorización de jugadas, sino en el análisis de estrategias.

4.5 Redes neuronales artificiales y análisis comportamiento

Los avances en redes neuronales profundas que utilizan varias capas de nodos para construir representaciones cada vez más abstractas de los datos, han hecho posible el aprendizaje de conceptos como categorías de objetos directamente a partir de datos sensoriales sin procesar. La teoría del aprendizaje por refuerzo proporciona una explicación normativa relacionado a perspectivas psicológicas y neurocientíficas sobre el comportamiento animal y de cómo los agentes pueden optimizar su control de un entorno.

Para utilizar el aprendizaje por refuerzo en situaciones que pretenden acercarse a la complejidad del mundo real, se deben derivar representaciones eficientes del entorno. Esta representaciones requieren entradas sensoriales de alta dimensión y su uso para generalizar la experiencia pasada en situaciones nuevas. Los humanos y otros animales parecen resolver este problema mediante una combinación de aprendizaje reforzado y sistemas jerárquicos de procesamiento sensorial. (Mnih et al. 2015).

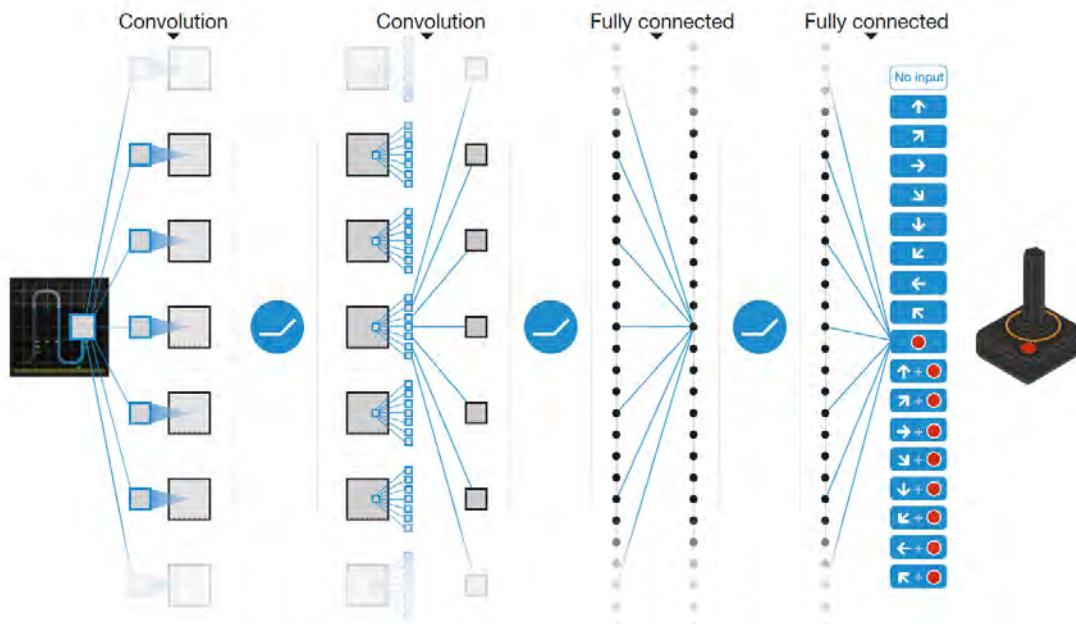


Figura 10 Diagrama esquemático de una red neuronal convolucional. Fuente: Mnih et al., 2015.

Las aplicaciones más generales donde las redes neuronales se utilizan más ampliamente para la resolución de problemas son el reconocimiento de patrones, el análisis de datos, el control y la

agrupación. Las redes neuronales artificiales tienen abundantes características que incluyen altas velocidades de procesamiento y la capacidad de aprender la solución a un problema a partir de un conjunto de ejemplos (Kumar, & Thakur, 2012). También ha sido usado para resolver problemas comerciales, como la previsión de ventas, la investigación de clientes, la validación de datos, la gestión de riesgos, predicciones de series de tiempo, detección de anomalías en datos, comprensión del lenguaje natural y reconocimiento facial.

En el ámbito comercial las redes neuronales tienen la capacidad de considerar simultáneamente múltiples variables como la demanda del mercado de un producto, los ingresos de un cliente, la población y el precio del producto. En el ámbito financiero las redes neuronales se han aplicado en la fijación de precios y la cobertura de valores derivados, la previsión de precios de futuros, la previsión del tipo de cambio y el rendimiento de las acciones. Las redes neuronales se han instalado como tecnologías subyacentes en la toma de decisiones.

En el contexto de la ciudad inteligente las redes inalámbricas deberán ser capaces de admitir comunicaciones ultra fiables y de baja latencia y gestionar de forma inteligente los dispositivos de Internet de las cosas en un entorno dinámico en tiempo real. Estos requisitos de comunicación y la inteligencia central y periférica móvil requerirán de inteligencia artificial y aprendizaje automático en toda la infraestructura habilitante inalámbrica y dispositivos de usuario final (Chen et al., 2017). Estas comunicaciones inalámbricas podrán tomar ventaja del aprendizaje automático y de las redes neuronales artificiales.

Como ya hemos visto la inteligencia artificial y el aprendizaje automático buscan inferir la dinámica biológica y el comportamiento humano. El procesamiento sistemático de cantidades masivas de datos, su integración y análisis permite establecer correlaciones y patrones. Se puede cuantificar la concordancia de las correlaciones, por ejemplo, comparando características simuladas computacionalmente y medidas experimentalmente en múltiples escalas usando inferencia bayesiana y cuantificación de incertidumbre (Alber et al., 2019)

4.6 Aceptación y ética de la inteligencia artificial

La fundación de la inteligencia artificial como disciplina de investigación data desde 1956 en Dartmouth con el proyecto de investigación de verano sobre inteligencia artificial de John McCarthy (Dartmouth College), Marvin L. Minsky (MIT), Nathaniel Rochester (IBM) y Claude Shannon (Bell Laboratories). Su principal conjetura se basaba en la idea de que todos los aspectos del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, describirse con tanta precisión que una máquina puede simularlo (Dick, 2019).

Con financiamiento de la Fundación Rockefeller, un grupo de veteranos de la computación militar temprana realizó el taller que le dio forma a este nuevo campo, sobre la base de que el comportamiento humano inteligente consistía en procesos que podrían formalizarse y reproducirse en una máquina (McCarthy, Minsky, Rochester, & Shannon, 1955).

En 1942 Isaac Asimov publicó las tres leyes de la robótica, adicionando una Ley Cero en 1995. Estas Asimov se basan en la moral funcional, lo que supone que los robots tienen suficiente capacidad de acción y cognición para tomar decisiones morales.

Leyes de la Robótica (Isaac Asimov en Runaround, 1942)

- Primera Ley: Un robot no hará daño a un ser humano ni, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño.

- Segunda Ley: Un robot debe cumplir las órdenes dadas por los seres humanos, a excepción de aquellas que entren en conflicto con la primera ley.
- Tercera Ley: Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o con la segunda ley.
- Ley Cero: Un robot no puede dañar a la humanidad o, por inacción, permitir que la humanidad sufra daños. (Issac Asimov en *Robots and Empire*, 1985).

Ética de la inteligencia artificial

La literatura y cinematografía de ciencia ficción ha instalado en el imaginario una serie de preocupaciones sobre la inteligencia artificial y los robots inteligentes. Estas aprensiones tienen fundamento, más allá de las exageraciones y las teorías conspirativas. Por lo tanto, los desafíos éticos que presentan las tecnologías emergentes deben ser abordados con claridad. Por un lado están los temas relacionados al control social y la confidencialidad de los datos, situación que está siendo puesta a prueba en el caso de China.

Tecnologías como el reconocimiento facial están siendo aplicadas mundialmente hace años, pero su posible omnipresencia está generando cuestionamientos sobre la libertad de desplazamiento y otros derechos sociales. Información personalizada de telefonía móvil, Uber, delivery o búsquedas de Google, ya están siendo utilizadas por la industria y posiblemente por los gobiernos. En el capítulo 2 se comentó el caso de la utilización de información de redes sociales como parte de estrategias de manipulación de elecciones, como fue el caso de Cambridge Analytica en las elecciones de EEUU de 2016.

En el caso de los autos autónomos no solo ha habido preocupación por los posibles accidentes, que por lo demás, ya se ha demostrado que disminuirán en su cantidad e impacto. Sino que también en las decisiones que pudiera tomar una máquina frente a una disyuntiva compleja como sería salvar a una persona o varias. Esto es solo un ejemplo de dilemas éticos y jurídicos que enfrentaremos. ¿Qué pasaría si los programas de gobierno se aplicaran utilizando inteligencia artificial para identificar a los beneficiarios más adecuados? Estas funciones podrían ser bienvenidas para la optimización de procesos y uso eficiente de los recursos. Sin embargo, cabe preguntarse sobre las dificultades para la incorporación de variables de sensibilización en la programación cuando el sistema haya demostrado su utilidad.

Debemos ir más allá de las normas éticas, puesto que éstas no cuentan con garantías jurídicas. En un país neoliberal como el nuestro se ha convivido con la autorregulación de las empresas, lo que se ha demostrado insuficiente. Si las normas son solo voluntarias, algunas entidades de tecnología podrían decidir no atenerse a las reglas que no les benefician. Una de las prioridades para las organizaciones públicas y privadas será la de crear marcos y mecanismos de control adecuados. Estos procesos deberán ser capaces de reconocer los algoritmos y poder explicar las decisiones que toman sus modelos conforme aprenden de la experiencia.

Esto implica una relación muy directa con las personas y sus necesidades. Un gobierno inteligente, pero más ciudadano. El reconocimiento de las necesidades y la aceptación de las personas es la etapa inicial de cualquier negocio y esta comprensión será útil para encontrar el camino del desarrollo futuro. En el caso de la aceptación tecnología y la IA ha sido estudiada para identificación de los factores que impulsan la aceptación o el rechazo de las tecnologías por parte de los usuarios. Se han desarrollado diversos modelos y marcos para explicar la adopción de nuevas tecnologías por parte del usuario y estos modelos introducen factores que pueden afectar la aceptación del usuario (Allen, Wallach, & Smit, 2006)

Otros desafíos están relacionados a la responsabilidad de tributación y leyes sociales, el Derecho de Internet, los problemas de privacidad, responsabilidad civil y penal, consumo y seguridad. Empresas como Microsoft han avanzado al plantearse principios éticos relacionados a la justicia, la confianza y seguridad, la privacidad y seguridad, la inclusividad y la transparencia.

Chile ha hecho lo propio a través de sus Política Nacional de Inteligencia Artificial, que en su eje 3 de Ética, aspectos regulatorios e impactos sociales y económicos, considera los desafíos éticos, regulatorios, económicos y sociales que se desprenden del desarrollo y uso de IA, además de las oportunidades que emergen del buen uso de esta tecnología. Su objetivo general es empoderar al país en el uso y desarrollo de sistemas de IA, propiciando el debate sobre sus dilemas éticos y sus consecuencias regulatorias, sociales y económicas. Estos principios se encuentran en línea con los 10 principios clave de Smart Cities y la Cultura Inteligente propuestos por Andrews, Allen, Pila, Robertson, Wintrich & Groenteman en *NextGen Smart Cities: The Emergence Of A New Civilization*, que serán mencionados más adelante en el punto 5.9.

4.7 Capitalismo de vigilancia

Shoshana Zuboff anuncia el surgimiento del Capitalismo de Vigilancia (Surveillance Capitalism) a partir del posicionamiento global de empresas tecnológicas como Facebook y Google como una nueva forma de opresión económica que se ha infiltrado en las vidas de las personas. La quiebra de las puntocom que traumatizó a la industria; el éxito de Apple y sus productos electrónicos se basa en la presunción de la elección del consumidor; y el entorno favorable a la vigilancia creado por la Agencia de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (NSA) y las inversiones de la CIA en la "guerra contra el terrorismo".

A diferencia del capitalismo industrial, que se beneficia de la explotación de los recursos naturales y la mano de obra, el capitalismo de vigilancia se beneficia de la captura, presentación y análisis de datos de comportamiento a través de métodos instrumentales diseñados para cultivar la indiferencia radical, una forma de observación sin testigos. Las empresas del capitalismo de vigilancia transan la información recopilada, constituyendo una cartografía del ciberespacio como una especie de totalitarismo, que Zuboff denomina instrumentalismo de las empresas tecnológicas.

Los ciudadanos son continuamente comprensibles y rentables para estas empresas, donde la explotación comienza con la incursión de una empresa en un dominio de comportamiento no explotado, continúa con la habituación de los usuarios a esa incursión y termina con la adaptación y redirección de cualquier intento de crítica o reforma. Las empresas de vigilancia utilizan una retórica de excepcionalismo para enmascarar el despojo y evitar una reforma significativa. Un ejemplo de la definición de la arquitectura de elección es la configuración predeterminada compatible con la vigilancia, para aprovechar el tiempo y la atención limitados de los usuarios (Zuboff, 2019).

4.8 Gobierno regional y gestión integrada

Como parte del proceso de descentralización en 2021 se da inicio a la implementación un nuevo modelo de gestión regional. A partir de la entrada en vigencia de las leyes 21.073 y 21.074, que regulan, entre otros aspectos, la elección de gobernadores regionales y fortalecen la regionalización del país, respectivamente. El Gobernador Regional y la nueva configuración del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago conforman un contexto propicio para iniciar la transformación digital y tecnológica de la región, de las comunas y de la ciudad de Santiago.

Además es relevante considerar que el próximo gobierno nacional deberá convivir con el proceso de convención constituyente para la nueva Constitución de la República, lo que lo constituirá en un gobierno de transición, además. Por lo tanto, el primer gobierno regional se desenvolverá en un estado de transición, con complejos desafíos de gestión y efervescencia política. Otro motivo de esta modernización será la influyente cultura presidencial, donde el poder ejecutivo mantiene una preponderancia excesiva a nivel regional, donde históricamente los intendentes fueron brazos políticos clave de la administración presidencial (Moris & Siembieda, 2021). El nuevo Delegado Presidencial, se reconoce como una reminiscencia del centralismo presidencialista del régimen político chileno, aumentará la complejidad de la administración del poder político y técnico. Todo lo anterior condicionado por la recuperación de los impactos de la crisis del Coronavirus y del Estallido Social de 2019.

Por otra parte, el 22 de agosto de 2018, la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana de Santiago (ERES) fue validada por el Consejo Regional Metropolitano como el plan operativo de la Estrategia Regional de Desarrollo, instrumento rector de la gestión del Gobierno Metropolitano. La actualización de la Estrategia de Resiliencia se constituyó en un adelanto del proceso de actualización que se iniciará para contar con la nueva Estrategia Regional de Desarrollo. Esta nueva estrategia regional tendrá el desafío de orientar la instalación de un modelo de gestión integrada que capitalice los avances institucionales y tecnológicos, para enfrentar los desafíos actuales y futuros. El nuevo modelo de gestión integrada debería ser la base de la conformación de la gestión inteligente necesaria para transformar a la ciudad región en un territorio inteligente.



Figura 11 Diagrama de temas claves de la Estrategia de Resiliencia y su relación con los ODS.

La actualización de la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana se planteó comprender la planificación y sus procesos como parte de un sistema complejo con diferentes instrumentos, la participación de múltiples niveles del Estado, de la gestión pública y pluralidad de actores; comprender los desafíos de la planificación en términos de: (a) Interescalaridad (articulación y coordinación de los niveles del estado y del gobierno), (b) Intersectorialidad (articulación y coordinación de los diferentes sectores de la gestión pública y del gobierno), (c) Intertemporalidad (articulación y coordinación de los diferentes plazos temporales de la acción pública) y (d) Construcción de ciudadanía y compromiso público; e identificar la incorporación de los ODS a los procesos de planificación de la Estrategia de Resiliencia.

La Nueva Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) debería potenciar rol de guía y monitoreo a través de la implementación del Centro Integrado de Gestión Regional¹⁵ y el Smart Data Santiago. Asimismo deberá enfrentar el hecho de que el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) no tiene una actualización integral desde 1994 con su ajuste de 1997. Urge que el PRMS se actualice de forma estratégica vinculándose con el resto de instrumentos disponibles, principalmente la ERD y el Plan Regional de Ordenamiento Regional (PROT). Su actualización debería realizarse a través de modelo que asegure la participación de actores clave y en particular las municipales a través de unidades territoriales que fueran coherentes con la estructura del PROT.

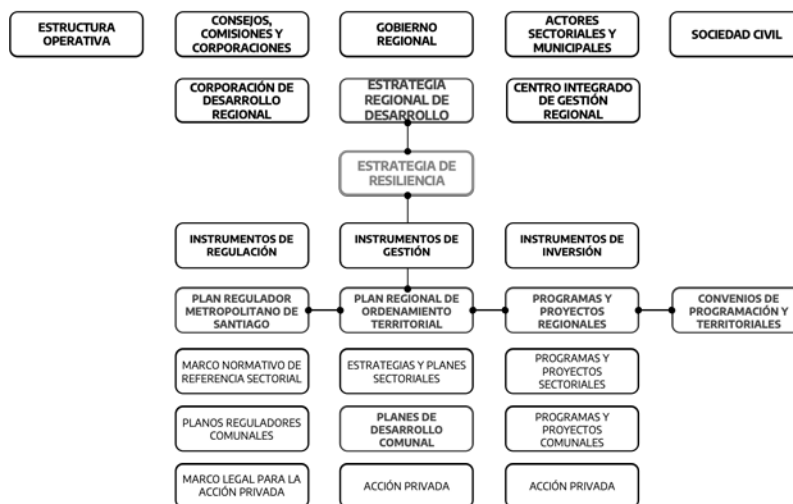


Figura 12 Principales componentes e instrumentos del Gobierno Regional. Fuente: Elaboración propia.

¹⁵ La denominación del Centro Integrado de Gestión Regional parece no ser el nombre más adecuado que pudo haber sido definido como tal a partir de la interpretación de los Integrated Management Centers. Por el contrario, el nombre que reflejaría de mejor forma el centro sería Centro Regional de Gestión Integrada que describe en propiedad las características y funciones de un centro de gestión que potencie la gestión integrada inteligente.

Legenda

- Área de agrícola exclusiva
- Área mixta silvo agropecuaria
- Área de protección prioritaria
- Área de protección ecológica con desarrollo controlado
- Área restringida de montañas
- Área urbana
- Área industrial
- Subcentros metropolitanos (1994)

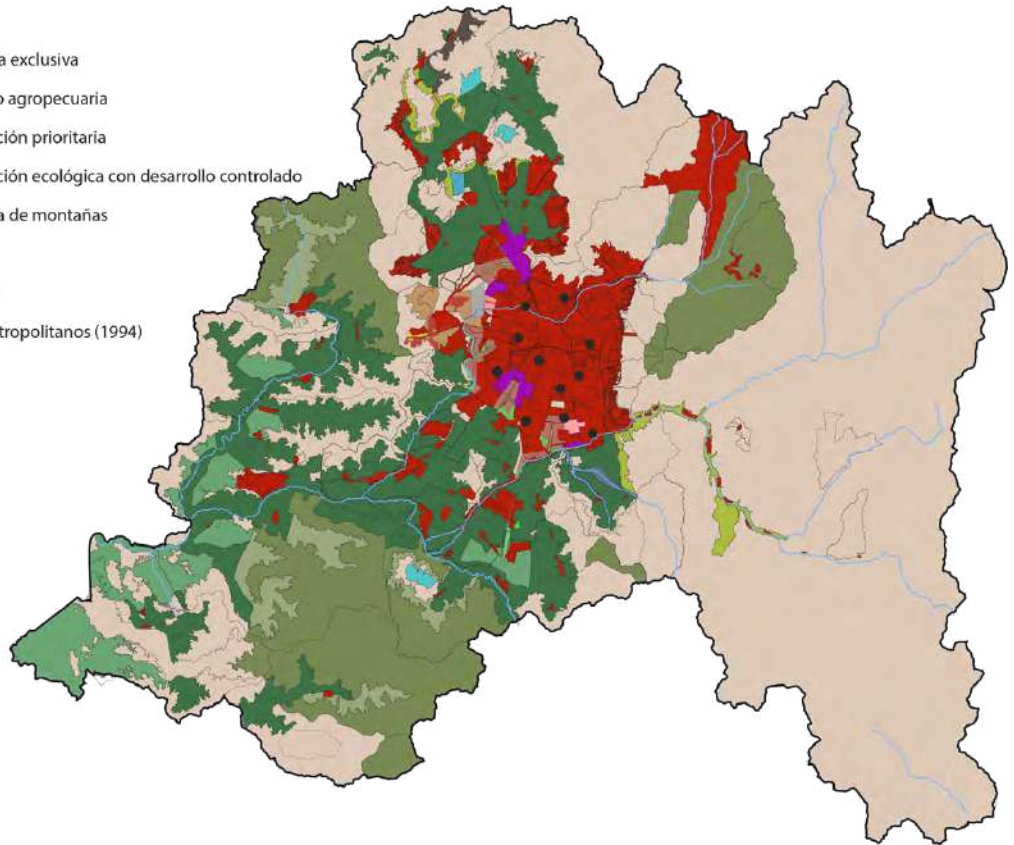


Figura 13 Plano Regulador Metropolitano de Santiago. Fuente: Elaboración propia según MINVU.

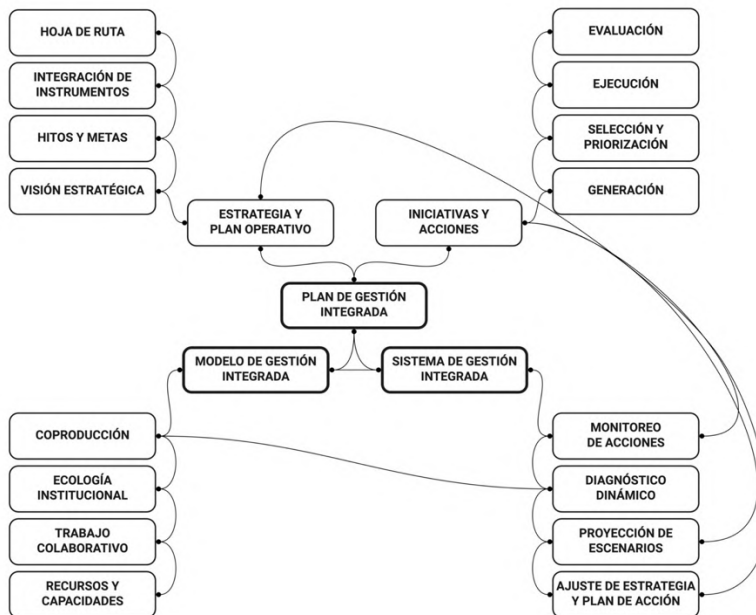


Figura 14 Diagrama de articulación de componentes de la gestión de la ERES.

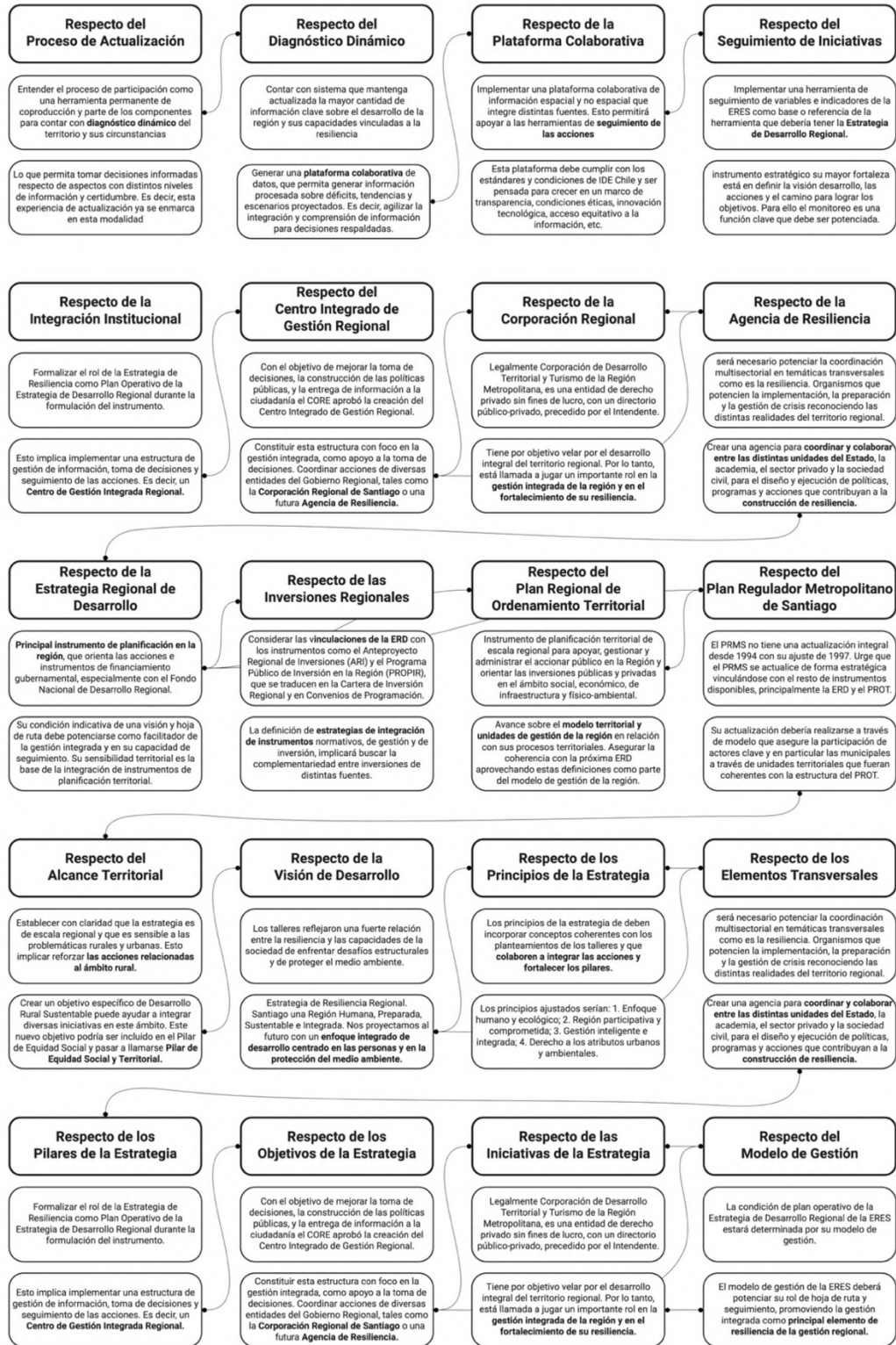


Figura 15 Diagrama de articulación en cascada de los principales componentes de la actualización de la ERES. Fuente: Informe de actualización de la ERES (2020).

4.9 Monitoreo de indicadores y normas ISO

La norma ISO 37122 "Ciudades y comunidades sostenibles: indicadores para ciudades inteligentes", publicada en mayo de 2019, es parte de la familia de normas de la serie 37100 - "Ciudades y Comunidades Sostenibles". En particular la norma ISO 37122, permite diseñar un Modelo de Madurez de Ciudad Inteligente (SCMM, por sus siglas en inglés para Smart City Maturity Model), con miras a buscar el punto de partida a través de la evaluación de 80 indicadores de sostenibilidad, distribuidos en 19 áreas de análisis que convergen en las seis dimensiones universalmente aceptadas de desarrollo de una ciudad (inteligente) - Economía, Infraestructura, Gobierno, Movilidad, Ambiente y (estilo de) Vida.

La familia de normas 37100, está compuesta por las siguientes normas:

- ISO 37101:2016: Desarrollo Sostenible en las comunidades- Sistema de gestión para el desarrollo sostenible - Requisitos con orientación de uso
- ISO 37120:2018, Indicadores para servicios y calidad de vida de las ciudades
- ISO 37123:2019, Ciudades y Comunidades Sostenibles – Indicadores para Ciudades Resilientes

El documento de la norma ISO 37122 especifica y establece definiciones y metodologías para un conjunto de indicadores, que permiten medir el progreso hacia una ciudad inteligente.

Tal ya como ya se ha señalado, esta norma es parte de la familia ISO 37100, y se entiende en conjunto con la norma ISO 37120. Esta última se ha convertido en el punto de referencia internacional para ciudades sostenible, sin embargo, los expertos de ISO / TC 268 / WG2 han identificado la necesidad de indicadores adicionales para ciudades inteligentes. Por lo tanto, la norma ISO 37122 es complementaria a la norma ISO 37120 y establece indicadores con definiciones y metodologías para medir y considerar aspectos y prácticas que aumentan drásticamente el ritmo al que las ciudades mejoran sus resultados de sostenibilidad social, económica y ambiental.

Atributos de los datos

- Disponibilidad: Si existe o no fuente de datos consolidada para el indicador. En el análisis realizado para la realidad chilena¹⁶, se ha indicado si es posible estimarlo con datos disponibles y consolidados de naturaleza pública, o si son datos brutos, por lo cual se requiere un tratamiento para analizar los datos por comuna/ciudad. Además, se incluye nota sobre si es posible ofrecer un indicador como proxy, que, aunque no cumple a cabalidad con los objetivos del indicador, de la Norma, puede ser que sirva como indicador indirecto (una variable posiblemente correlacionada con lo que busca el indicador en cuestión de la ISO).
- Confiabilidad: Sobre si es confiable o no los datos, de manera cualitativa y con criterio experto. En la norma ISO se plantea que los atributos de las bases de datos es que debe ser verificable, auditable, confiables y justificables.

¹⁶ BASE DE DATOS DE FUENTES PÚBLICAS PROVEEDORAS DE INFORMACIÓN", José Ignacio Medina, 2021.

- Descripción y notas: En el mismo análisis citado en el punto anterior, Incluye notas sobre la base de datos, links a plataformas webs, que variables son necesarias para construirlas, orientación preliminar sobre cómo podría estimarse, etc.

Es importante destacar que el nivel de estándar de ciertos indicadores propuestos por la Norma ISO 37122, (por ejemplo, existencia de sistema online de estacionamiento públicos a tiempo real, o sistemas para vehículos autónomos), son probablemente aplicables a economías del primer mundo, pero que en el caso de Chile parece que no se ajustan a las necesidades más demandadas por la ciudadanía. El estudio sugiere por tanto, discutir sobre el concepto de “Ciudad Inteligente” en un contexto de Chile, y como abarca cuestiones que van más allá de la generación de datos a tiempo-real, sino que incluye otras herramientas que permiten mejorar la calidad de vida de los habitantes, uso eficiente de los recursos, entre otros.

Se sabe al mismo tiempo, que muchos de los indicadores necesitarán el aporte de agentes privados, ya que el rol del estado, incluso en el futuro, será delimitado y consistente el marco legal. Por ejemplo, en el caso del monitoreo a tiempo real de agua potable, dependerá del privado si decide invertir en esas tecnologías para reducir costos de operación o por riesgos de multas en las fiscalizaciones. En la tabla a continuación se presentan los indicadores que conforman la norma, indicando aquellos vinculados a los ámbitos de medio ambiente, seguridad y transporte; así como las entidades que podrían administrarlo en Chile.

Tabla 2: Indicadores NORMA ISO 37122. Fuente: Fuente: "Key Indicators Smartdata Ciudad", Daniela Zaviezo, 2021 y "Base de Datos de Fuentes Públicas Proveedoras de Información", José Ignacio Medina, 2021.

Tema	Indicador	Movilidad	Medio Ambiente	Seguridad	Organismo que lo administra
5. Economía	5.1. Porcentaje de contratos de servicios que prestan servicios de la ciudad que contienen una política de datos abiertos				Ministerio Secretaría General de la Presidencia
	5.2. Tasa de supervivencia de nuevas empresas por 100000 habitantes				Servicio de Impuestos Interno
	5.3. Porcentaje de la población activa empleada en ocupaciones del sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)				Instituto Nacional de Estadística (INE)
	5.4. Porcentaje de la fuerza laboral empleada en ocupaciones en los sectores de educación e investigación y desarrollo				Instituto Nacional de Estadística (INE)
6. Educación	6.1. Porcentaje de la población de la ciudad con competencia profesional en más de un idioma				Unidad de Currículo y Evaluación Ministerio de Educación
	6.2. Cantidad de computadoras, laptops, tabletas u otros dispositivos de aprendizaje digital disponibles por cada 1000 estudiantes				Educación 2020 Ministerio de Desarrollo Social
	6.3. Número de títulos de educación superior en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) por cada 100000 habitantes				Ministerio de Desarrollo Social
7. Energía	7.1. Porcentaje de energía eléctrica y térmica producida a partir del tratamiento de aguas residuales, tratamiento de residuos sólidos y otros residuos líquidos y otros recursos de calor residual, como porcentaje de la combinación energética total de la ciudad para un año determinado		x		Comisión Nacional de Energía Coordinador Eléctrico Privados
	7.2. Energía eléctrica y térmica (GJ) producida a partir del tratamiento de aguas residuales per cápita por año		x		Comisión Nacional de Energía Privados
	7.3. Energía eléctrica y térmica (GJ) producida a partir de residuos sólidos u otro tratamiento de residuos líquidos per cápita por año		x		Comisión Nacional de Energía Coordinador Eléctrico Privados
	7.4. Porcentaje de la electricidad de la ciudad que se produce mediante sistemas de producción de electricidad descentralizados				Comisión Nacional de Energía
	7.5. Capacidad de almacenamiento de la red energética de la ciudad por consumo energético total de la ciudad				Se sugiere mantener reunión con Agencia de Sostenibilidad Energética y Ministerio de Energía para ver si hay datos disponibles actuales o futuros.
	7.6. Porcentaje de alumbrado público gestionado por un sistema de gestión del rendimiento lumínico				Comisión Nacional de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética
	7.7. Porcentaje de alumbrado público que ha sido reformado y recién instalado				Ministerio de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética
	7.8. Porcentaje de edificios públicos que requieren renovación / remodelación				Ministerio de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética
	7.9. Porcentaje de edificios de la ciudad con contadores de energía inteligentes				Ministerio de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética
	7.10. Número de estaciones de carga de vehículos eléctricos por vehículo eléctrico registrado				Ministerio de Energía Agencia de Sostenibilidad Energética

8. Medio ambiente y cambio climático	8.1. Porcentaje de edificios construidos o renovados en los últimos 5 años de conformidad con los principios de construcción ecológica		x		
	8.2. Número de estaciones de monitoreo de la calidad del aire remotas en tiempo real por kilómetro cuadrado (km2)		x		Ministerio del Medio Ambiente
	8.3. Porcentaje de edificios públicos equipados para monitorear la calidad del aire interior		x		
9. Finanzas	9.1. Cantidad anual de ingresos recaudados de la economía colaborativa como porcentaje de los ingresos de fuente propia				
	9.2. Porcentaje de pagos a la ciudad que se pagan electrónicamente con base en facturas electrónicas				
10. Gobernanza	10.1. Número anual de visitas online al portal municipal de datos abiertos por cada 100.000 habitantes				
	10.2. Porcentaje de servicios de la ciudad accesibles y que se pueden solicitar en línea				
	10.3. Tiempo medio de respuesta a las consultas realizadas a través del sistema de consultas que no son de emergencia de la ciudad (días)				
	10.4. Tiempo promedio de inactividad de la infraestructura de TI de la ciudad				
11. Salud	11.1. Porcentaje de la población de la ciudad con un expediente médico unificado en línea accesible a los proveedores de atención médica				
	11.2. Número anual de consultas médicas realizadas a distancia por cada 100.000 habitantes				
	11.3. Porcentaje de la población de la ciudad con acceso a sistemas de alerta pública en tiempo real para avisos de calidad del aire y el agua				Ministerio de Medio Ambiente
12. Vivienda	12.1. Porcentaje de hogares con contadores de energía inteligentes				Comisión Nacional de Energía
	12.2. Porcentaje de hogares con contadores de agua inteligentes				
13. Población y condiciones sociales	13.1. Porcentaje de edificios públicos accesibles para personas con necesidades especiales				No se distingue existencia de datos consolidados y públicos.
	13.2. Porcentaje del presupuesto municipal asignado para la provisión de ayudas para la movilidad, dispositivos y tecnologías de asistencia a ciudadanos con necesidades especiales				No se distingue existencia de datos consolidados y públicos.
	13.3. Porcentaje de pasos de peatones señalizados equipados con señales peatonales accesibles				No se distingue existencia de datos consolidados y públicos.
	13.4. Porcentaje del presupuesto municipal asignado a la provisión de programas destinados a reducir la brecha digital				No se distingue existencia de datos consolidados y públicos.
14. Recreación	14.1. Porcentaje de servicios públicos de recreación que se pueden reservar en línea				Municipios Ministerio de Vivienda y Urbanismo
15. Seguridad	15.1. Porcentaje del área de la ciudad cubierta por cámaras de vigilancia digitales			x	Centro de Estudios y Análisis del Delito
16. Desechos sólidos	16.1. Porcentaje de centros de recogida de residuos (contenedores) equipados con telemedida		x		
	16.2. Porcentaje de la población de la ciudad que tiene una recolección de basura puerta a puerta con un monitoreo individual de las cantidades de desechos domésticos.		x		
	16.3. Porcentaje de la cantidad total de residuos en la ciudad que se utiliza para generar energía.		x		Comisión Nacional de Energía Coordinador Eléctrico Privados
	16.4. Porcentaje de la cantidad total de residuos plásticos reciclados en la ciudad		x		
	16.5. Porcentaje de contenedores de basura públicos que son contenedores de basura públicos habilitados por sensores		x		
	16.6. Porcentaje de residuos eléctricos y electrónicos de la ciudad que se reciclan		x		
17. Deporte y cultura	17.1. Número de reservas en línea de instalaciones culturales por cada 100000 habitantes				
	17.2. Porcentaje de los registros culturales de la ciudad que se han digitalizado				

	17.3. Número de libros de bibliotecas públicas y títulos de libros electrónicos por cada 100.000 habitantes				Municipios que conforman Santiago
	17.4. Porcentaje de la población de la ciudad que son usuarios activos de bibliotecas públicas				Servicio Nacional de Patrimonio Cultural.
18. Telecomunicaciones	18.1. Porcentaje de la población de la ciudad con acceso a banda ancha lo suficientemente rápida				Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL)
	18.2. Porcentaje del área de la ciudad bajo una zona blanca / punto muerto / no cubierta por conectividad de telecomunicaciones				
	18.3. Porcentaje del área de la ciudad cubierta por la conectividad a Internet proporcionada por el municipio				
19. Transporte	19.1. Porcentaje de calles y vías públicas cubiertas por alertas e información de tráfico en línea en tiempo real	x			
	19.2. Número de usuarios de transporte en economía colaborativa por 100000 habitantes	x			
	19.3. Porcentaje de vehículos matriculados en la ciudad que son vehículos de bajas emisiones	x			Instituto Nacional de Estadística (INE) Servicio de Impuestos Internos (SII)
	19.4. Número de bicicletas disponibles a través de los servicios de uso compartido de bicicletas proporcionados por el municipio por cada 100000 habitantes	x			
	19.5. Porcentaje de líneas de transporte público equipadas con un sistema de acceso público en tiempo real	x			Red Metropolitana de Movilidad
	19.6. Porcentaje de los servicios de transporte público de la ciudad cubiertos por un sistema de pago unificado.	x			Red Metropolitana de Movilidad
	19.7. Porcentaje de plazas de aparcamiento público equipadas con sistemas de pago electrónico	x			
	19.8. Porcentaje de plazas de aparcamiento público equipadas con sistemas de disponibilidad en tiempo real	x			
	19.9. Porcentaje de semáforos que son inteligentes / inteligentes	x			
	19.10. Área de la ciudad mapeada por mapas de calles interactivos en tiempo real como un porcentaje de la superficie total de la ciudad	x			
	19.11. Porcentaje de vehículos matriculados en la ciudad que son vehículos autónomos	x			
	19.12. Porcentaje de rutas de transporte público con conectividad a Internet proporcionada y / o administrada por el municipio para los viajeros	x			
	19.13. Porcentaje de carreteras que se ajustan a los sistemas de conducción autónoma	x			
	19.14. Porcentaje de la flota de autobuses de la ciudad que funciona con motor	x			
20. Agricultura urbana / local y seguridad alimentaria	20.1. Porcentaje anual del presupuesto municipal gastado en iniciativas de agricultura urbana				
	20.2. Total anual de residuos de alimentos municipales recogidos enviados a una instalación de procesamiento para compostaje per cápita (en toneladas)				
	20.3. Porcentaje de la superficie terrestre de la ciudad cubierta por un sistema de mapeo de proveedores de alimentos en línea				
21. Urbanismo	21.1. Número anual de ciudadanos que participan en el proceso de planificación por cada 100.000 habitantes				Ministerio de Medio Ambiente
	21.2. Porcentaje de permisos de construcción presentados a través de un sistema de presentación electrónica				Ministerio de Medio Ambiente Instituto Nacional de Estadística (INE)
	21.3. Tiempo promedio para la aprobación del permiso de construcción (días)				Ministerio de Medio Ambiente Instituto Nacional de Estadística (INE)
	21.4. Porcentaje de la población de la ciudad que vive en densidades de población media a alta				
22. Aguas residuales	22.1. Porcentaje de aguas residuales tratadas que se reutilizan		x		

	22.2 Porcentaje de biosólidos que se reutilizan (masa de materia seca)		x		
	22.3 Energía derivada de aguas residuales como porcentaje del consumo total de energía de la ciudad		x		Comisión Nacional de Energía Privados
	22.4 Porcentaje de la cantidad total de aguas residuales en la ciudad que se utiliza para generar energía		x		Comisión Nacional de Energía Privados
	22.5 Porcentaje de la red de tuberías de aguas residuales monitoreada por un sistema de seguimiento de datos en tiempo real				
23 Agua	23.1 Porcentaje de agua potable rastreada por la estación de monitoreo de la calidad del agua en tiempo real		x		
	23.2 Número de estaciones de monitoreo de la calidad del agua ambiental en tiempo real por 100000 habitantes		x		
	23.3 Porcentaje de la red de distribución de agua de la ciudad monitoreada por un sistema de agua inteligente		x		
	23.4 Porcentaje de edificios de la ciudad con contadores de agua inteligentes		x		

4.10 CONCLUSIONES Y ORIENTACIONES

“La reflexión es algo que es peculiar de lo humano, y no es fácil de imitar. En la reflexión se suelta su certidumbre, se mira dónde está y se escoge desde una perspectiva propia, particular”
Humberto Maturana, 2019

Este estudio sintetiza las problemáticas, tendencias y componentes que deberían ser considerados en el diseño e implementación de un Modelo de Gestión y Análisis de Datos en Sistemas de Información Inteligente para la Ciudad de Santiago y su Región Metropolitana. Teniendo en cuenta la complejidad del tema y la diversidad de fuentes consideradas en el estudio, se ha hecho un esfuerzo por simplificar los contenidos en virtud de construir una narrativa técnico administrativa que aporte en las definiciones generales del nuevo sistema.

A continuación se delinearán una serie de conclusiones del estudio que podrán reconocerse a la vez como recomendaciones para el diseño e implementación del modelo de gestión:

1. **Smart Data y Centro Regional de Gestión Integrada:** El diseño e implementación del Modelo de Gestión y Análisis de Datos en Sistemas de Información Inteligente implica la coordinación e integración de los dos principales proyectos en proceso, el Smart Data Santiago promovido por SE Santiago y el Centro Regional de Gestión Integrada¹⁷ del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.
2. **Gobernanza y gestión regional:** La experiencia internacional de ciudades inteligentes indica que los modelos de gestión de datos deben ser parte de una orgánica integral que fortalezca la gobernanza y gestión regional. Es decir, deber ser parte integrante y gravitante de la estrategia Regional de Desarrollo y sus instrumentos de planificación y gestión. En este sentido, la gestión de la ciudad inteligente debe ser entendida como una gestión integrada inteligente.

¹⁷ Se indicó anteriormente que se recomienda utilizar esta denominación en reemplazo del nombre Centro Integrado de Gestión Regional.

3. **Visión integral e implementación vertical:** La implementación de ciudades inteligentes tiene casos bottom-up y top-down, siendo los de evolución más acelerada y radical estos últimos. La comprensión holística de un ecosistema inteligente obliga tener un planteamiento estructural amplio con convicción, y con sensibilidad de las demandas y oportunidades de la escala local. El modelo chino es el más extremo en su aplicación y desarrollo con un gobierno que supervisa gran parte de los ámbitos de la sociedad china. Si bien tiene particularidades distintas a la realidad chilena, el avance de tecnologías, su apropiación social y la disminución de costos, establecerán influencias en la generación nuevas prácticas en Chile.
4. **Ecosistema de actores:** la implementación en el ámbito público deberá estar acompañada de intensos procesos de colaboración e integración con entidades privadas, académicas y de la sociedad civil. La ciudad inteligente se activará en la medida que el ecosistema de actores sea diverso, dinámico, innovador y activo.
5. **Datastore como base de integración:** Respecto al proyecto Smart Data Santiago, el caso del Datastore de Londres marca un referente de amplitud de información recolectada y de integración de actores público, privados, académicos y comunitarios. Datastore es un portal de intercambio de datos abierto y gratuito donde cualquier persona puede acceder a datos relacionados con la capital. Se complementa con el trabajo de investigación y desarrollo del Open Data Institute (ODI) que ha generado conocimiento sobre casos de estudio y herramientas en proceso de aplicación.
6. **Centro Regional de Gestión Integrada desde las bases:** Respecto al Centro Regional de Gestión Integrada del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, su implementación debería considerar en gran medida la comprensión de la operación actual del GORE y las condiciones de instalación de la nueva administración. El proyecto actual pone énfasis en la infraestructura física y en las capacidades computacionales. Esto es relevante, pero se debe equilibrar involucrando a los equipos del GORE en el proceso desde sus bases y funcionamiento. Implementar un *up grade* del sistema junto con la disrupción que implica al implementación del CRGI.
7. **Recursos humanos y tecnológicos a la vez:** De la misma forma como la inteligencia artificial dio sus primeros pasos asimilándose a los seres humanos y buscando la optimización de los procesos de trabajo. Su implementación en Santiago deberá poner foco en las personas, donde los recursos humanos serán la base de la instalación de nuevos procesos. El sistema no leerá solo datos, sino que comportamientos sociales que puedan ser intervenidos para mejorar la gestión y el cumplimiento de los objetivos regionales y la visión de desarrollo.
8. **Entrenamiento de nuevos procesos, prácticas y hábitos:** la tecnologización implicará nuevos procesos y el aceleramiento de la operación, lo cual podría incidir en un descalce de la operación “análoga o tradicional”. Es así que se deberá iniciar un proceso de adaptación gradual y entrenamiento permanente con incentivos apropiados.

9. **Temprana comprensión e implementación:** El desarrollo de la tecnología está viviendo un proceso de convergencia y aceleramiento, potenciado por las crisis actuales. Por lo tanto, los componentes de la ciudad inteligente estarán a la vista de todas formas, mas una temprana comprensión de su importancia y complejidad marcará las diferencias en el aprovechamiento de sus beneficios. Chile tiene ventajas comparativas y competitivas en la penetración tecnológica y la aceptación social que deben ser capitalizadas.
10. **Incertidumbre y escenarios:** enfrentar la incertidumbre será el principal desafío de la gestión territorial. La identificación de certezas podrá ser apoyada por la inteligencia artificial a través de la construcción de escenarios y rutas decisionales que fundamenten acciones de preparación. Éstas a su vez podrán ser chequeadas en tiempo real según el comportamiento del sistema con la capacidad de identificar errores, beneficios, eficiencias, logros, rutas críticas y potenciales problemas. Si bien es posible calcular la probabilidad de muchas cosas, calcular las probabilidades de todo evento posible no necesariamente tiene un sentido práctico. La inteligencia artificial nos acerca a la posibilidad de calcular muchos eventos, pero seguirá teniendo sentido evaluar escenarios que se relacionen a las capacidades de respuesta de una sistema u organismo.
11. **Redes neuronales y aprendizaje automático:** La inteligencia artificial y el aprendizaje automático buscan inferir la dinámica biológica y el comportamiento humano. El procesamiento sistemático de cantidades masivas de datos, su integración y análisis permite establecer correlaciones y patrones, que se comparan con la realidad y así cuantificar la incertidumbre. El análisis de redes neuronales permite el reconocimiento de patrones mediante altas velocidades de procesamiento y la capacidad de aprender la solución a un problema a partir de un conjunto de ejemplos. Como hemos visto, es posible también que se generen procesos de autoaprendizaje como es el caso de AlphaGo Zero.
12. **Gestión de riesgos y alertas:** la inteligencia artificial tiene la posibilidad de aportar en la gestión de riesgos toda vez que permite administrar una gran cantidad de información y desarrollar escenarios de respuesta a las crisis. También como sistema de monitoreo puede ayudar a reconocer patrones de comportamiento durante las crisis y ayudar a las autoridades a prever acciones y ajustar las en tiempo real. La impracticabilidad de la modelación de todos los eventos posibles puede ser abordado vía segmentación de escenarios y una microzonificación como es el caso del Sistema Integrado de Pronóstico y Alerta de Tsunamis (SIPAT) que permite generar alertas segmentadas como apoyo a la toma de decisiones.
13. **Desafíos éticos y jurídicos:** se ha avanzado con las definiciones de la Política Nacional de Inteligencia Artificial, respecto de la ética, aspectos regulatorios e impactos sociales y económicos, considera los desafíos éticos, regulatorios, económicos y sociales que se desprenden del desarrollo y uso de IA, además de las oportunidades que emergen del buen uso de esta tecnología. Sin embargo, en el caso del sistema para Santiago, se deberán avanzar en detalle en este tema, incorporándolo como uno de los pilares fundamentales de la aceptación y sustentabilidad del sistema.

14. **Democracia digital y control social:** los ciudadanos estarán cada vez más conectados con los procesos de gestión y en contacto con autoridades, representantes y fiscalizadores. Asimismo podrán haber amenazas a la libertad de las personas y sus derechos que deberán ser resguardados. El fortalecimiento de herramientas de interacción y participación ciudadana serán fundamentales en la democracia electrónica. La tendencia a la sobre simplificación de la realidad para su comprensión y manejo podrá ser cuestionada asumiendo el nuevo contexto de democracia compleja.
15. **Integración y adaptación multiplataformas:** la experiencia de la implementación del SNIT y la IDE Chile debe tomar cuerpo en la aseguramiento de sistemas interconectados que puedan dialogar considerando sus diferencias de plataformas y lenguajes, asegurando la interoperabilidad. Por ejemplo, en el ámbito de los sistemas de información geográfica se deberá asegurar la integración en el Smart Data Santiago y el CRGI de los sistemas ARCGIS online y offline, Geo Node y otras plataformas como Google Earth.
16. **Penetración tecnológica, confianza y aceptación:** la base técnica de las ciudades inteligentes es el considerable nivel de instalaciones que se refleja en la alta tasa de penetración de los teléfonos inteligentes, la promoción de los contadores inteligentes y la cobertura efectiva de monitoreo inteligente. Será clave la preocupación por promover y cultivar una cultura digital que apoye la operación de la ciudad y la acción del Estado en particular en cuanto a la movilidad y la seguridad ciudadana.
17. **Infraestructura habilitante y sensores:** El IoT es hacer que el Internet aún más atractivo y omnipresente, al permitir una fácil entrada y comunicación con una gran variedad de dispositivos, servicios a ciudadanos, empresas y administraciones públicas. Esto se verá potenciado por la implementación del 5G y el internet satelital y la nueva infraestructura pública habilitante basada en sensores instalados en entornos urbanos. Asimismo requiere de sistemas de monitoreo de la conectividad del dispositivo final y que garantice la confiabilidad de la comunicación de IoT.
18. **Panel de gestión integrada, visualización y calibración:** la experiencia internacional demuestra la importancia de la visualización en la toma de decisiones, debido a la comprensión de procesos complejos mediante simplificadores no reductivos. La posibilidad de contar con planes de integración de formación y de visualización de parámetros permitirá un adecuado monitoreo de la realidad. Esto fortalecerá la confianza de las autoridades en cuanto a la respuesta a demandas en tiempo real y en especial, en el manejo de crisis. Los mayores temores relacionados a la inteligencia artificial están relacionados a la pérdida de control humano frente a la automatización de procesos. Esto deberá estar presente de forma permanente a través de la calibración del sistema como parte de la comprensión de los procesos por parte de las autoridades y funcionarios, y en general los actores del ecosistema.

Referencias

- Ahad, M. A., Paiva, S., Tripathi, G., & Feroz, N. (2020). Enabling technologies and sustainable smart cities. *Sustainable cities and society*, 61, 102301.
- Alber, M., Tepole, A. B., Cannon, W. R., De, S., Dura-Bernal, S., Garikipati, K., ... & Kuhl, E. (2019). Integrating machine learning and multiscale modeling—perspectives, challenges, and opportunities in the biological, biomedical, and behavioral sciences. *NPJ digital medicine*, 2(1), 1-11.
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic management journal*, 22(6-7), 493-520.
- Allen, C., Wallach, W., & Smit, I. (2006). Why machine ethics?. *IEEE Intelligent Systems*, 21(4), 12-17.
- Andrews, P., Allen, T., Pila, D., Robertson, G., Wintrich, G. & Groenteman, F. (2019) *NextGen Smart Cities: The Emergence Of A New Civilization*.
- Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., & Kirchner, L. (2016). Machine Bias. *Pro Publica*. <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>.
- Arregui, P. A. N., & Díaz, C. C. (2016). El modelo del sistema viable: una referencia estratégica para el estudio organizacional del sector cooperativo chileno. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, (121), 173
- Barboza, F., Kimura, H., & Altman, E. (2017). Machine learning models and bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 83, 405-417.
- Barrios Tao, H., Díaz Pérez, V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano'. *Veritas*, (47), 81-107.
- Bergamini, K., Moris, R., Ángel, P., Zaviezo, D., & Gilabert, H. (2021). Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui.
- Birkinshaw, J., & Ansari, S. (2015). Understanding management models: going beyond “what” and “why” to “how” work gets done in organizations. *Foss, JN, & Saebi*, 85-103.
- Birkinshaw, J., & Goddard, J. (2009). What is your management model?. *MIT Sloan Management Review*, 50(2), 81.
- Bynum, T. (2008). Norbert Wiener and the rise of information ethics. *Information technology and moral philosophy*, 8-25.
- Bynum, T. W. (2004). Ethical challenges to citizens of “The automatic Age”: Norbert Wiener on the information society. *Journal of information, communication and ethics in society*.
- Chen, M., Challita, U., Saad, W., Yin, C., & Debbah, M. (2017). Machine learning for wireless networks with artificial intelligence: A tutorial on neural networks. *arXiv preprint arXiv:1710.02913*, 9.
- Chowdhury, S., & Van Wee, B. (2020). Examining women's perception of safety during waiting times at public transport terminals. *Transport policy*, 94, 102-108.
- Calderón, C. R. M. (2002). Análisis de impacto de las tecnologías de información en la atención al contribuyente en el servicio de impuestos internos de Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Departamento de Ingeniería Industrial.
- Czech, P., Turoń, K., Barcik, J. (2018) *Autonomous vehicles: basic issues*. *Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport*. 2018, 100, 15-22. ISSN: 0209-3324. DOI:<https://doi.org/10.20858/sjsutst.2018.100.2>
- Córdova, F. M., & Gutiérrez, F. A. (2018). Knowledge Management System in Service Companies. *Procedia Computer Science*, 139, 392–400. doi:10.1016/j.procs.2018.10.275

- CORFO (2019) Guía infraestructura habilitante de ciudades inteligentes. https://www.corfo.cl/sites/Satellite?c=C_NoticiaRegional&cid=1476725239471&d=Touch&pagename=CorfoPortalPublico%2FC_NoticiaRegional%2FcorfoDetalleNoticiaRegionalWeb
- Cosgrave, E., Arbuthnot, K., & Tryfonas, T. (2013). Living labs, innovation districts and information marketplaces: A systems approach for smart cities. *Procedia Computer Science*, 16, 668-677.
- Curiel-Ramírez, L. A., Ramírez-Mendoza, R. A., Bustamante-Bello, M. R., Morales-Menéndez, R., Galvan, J. A., & Lozoya-Santos, J. D. J. (2020). Smart Electromobility: Interactive ecosystem of research, innovation, engineering, and entrepreneurship. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 14(4), 1443-1459.
- Dean, Walter. "Computational Complexity Theory." Stanford University. Stanford University, 27 July 2015. Web. 14 Dec. 2015. <<http://plato.stanford.edu/entries/computational-complexity/#SigPNeqNP>>
- "Decisions Are Emotional, Not Logical: The Neuroscience behind Decision Making | Big Think." Big Think. N.p., 11 June 2012. Web. 14 Dec. 2015. <<http://bigthink.com/experts-corner/decisions-are-emotional-not-logical-the-neuroscience-behind-decision-making>>.
- Diakoulakis, I. E., Georgopoulos, N. B., Koulouriotis, D. E., & Emiris, D. M. (2004). Towards a holistic knowledge management model. *Journal of Knowledge Management*, 8(1), 32–46. doi:10.1108/13673270410523899
- Diamond, J. (2019). *Upheaval: Turning points for nations in crisis*. Little, Brown.
- Dick, S. (2019). Artificial Intelligence. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.92fe150c>
- Douglas, L. (2001). 3d data management: Controlling data volume, velocity and variety. *Gartner*. Retrieved, 6(2001), 6.
- Ejaz, W., & Anpalagan, A. (2019). Internet of things for smart cities: technologies, big data and security (pp. 1-15). Springer International Publishing.
- Espejo, R. (2018). An agenda for social transparency. *Cybernetics and Systems: Social and Business Decisions*, 320. 10.4324/9780429486982-63.
- Espejo, R., 2020. The enterprise complexity model: An extension of the viable system model for emerging organizational forms. *Systems Research and Behavioral Science*. doi:10.1002/sres.2735
- Espino, R., Ortúzar, J., & Rizzi, L. (2021) The Value of Security, Access Time, Waiting Time, and Transfers in Public Transport. Editor(s): Roger Vickerman, *International Encyclopedia of Transportation*, Elsevier, 2021, Pages 122-126, ISBN 9780081026724, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10020-X>.
- Evertzen, W.H.N., Effing, R., Constantinides, E., 2019. The Internet of Things as Smart City Enabler: The Cases of Palo Alto, Nice and Stockholm, in: *Transactions on Computational Science XXXVIII*. *Transactions on Computational Science XXXVIII*, pp. 293–304. doi:10.1007/978-3-030-29374-1_24
- Fan, Y., Guthrie, A., & Levinson, D. (2016). Waiting time perceptions at transit stops and stations: Effects of basic amenities, gender, and security. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 88, 251-264.
- Flores, F., Andrews, B., & Lowick-Russel, H. (1989). *Inventando la empresa del siglo XXI*. Santiago: Hachette.

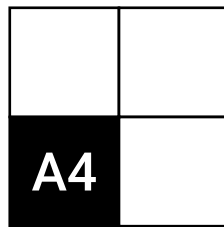
- Gladwell, M. (2019). *Talking to strangers: What we should know about the people we don't know*. Penguin UK.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press. <http://www.deeplearningbook.org>
- González, M. M., Pérez, H. G., & González, J. A. M. (2017). La gestión de la incertidumbre: empresas inteligentes con trabajadores del conocimiento. *Revista Boletín Redipe*, 6(8), 132-143.
- Gonzalez, M. C., Hidalgo, C. A., & Barabasi, A. L. (2008). Understanding individual human mobility patterns. *nature*, 453(7196), 779-782.
- González, I. S. (2007). Cibernética y sociedad de la información: el retorno de un sueño eterno. *Signo y pensamiento*, 26(50), 84-99.
- GORE (2020) Informe de Actualización de Estrategia de Resiliencia. Unidad de Resiliencia Metropolitana. Administración Regional. Gobierno Regional de la Región Metropolitana de Santiago.
- Gray, J. H., & Densten, I. L. (2005). Towards an integrative model of organizational culture and knowledge management. *International Journal of Organisational Behaviour*, 9(2), 594-603.
- Halevy, A., Norvig, P., & Pereira, F. (2009). The unreasonable effectiveness of data. *IEEE Intelligent Systems*, 24(2), 8-12.
- Hassabis, D., & Maguire, E. A. (2007). Deconstructing episodic memory with construction. *Trends in cognitive sciences*, 11(7), 299-306.
- Hirt, L. F., Schell, G., Sahakian, M., & Trutnevyte, E. (2020). A review of linking models and socio-technical transitions theories for energy and climate solutions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 162–179. doi:10.1016/j.eist.2020.03.002
- Hoerl, R., Kuonen, D. & Redman, T. (2020) To Succeed With Data Science, First Build the Bridge. *MIT Sloan Management Review*.
- Howell, A., Tan, H., Brown, A., Schlossberg, M., Karlin-Resnick, J., Lewis, R., ... & Steckler, B. (2020). Multilevel Impacts of Emerging Technologies on City Form and Development.
- Hussmann, K. A. (2004). La promesa de las compras públicas electrónicas: el caso de Chilecompra. *Ingeniería industrial*, 54.
- Innerarity, D. (2020). Una teoría de la democracia compleja. *Gobernar en el siglo XXI*.(Barcelona 2020).
- Isaak, J., & Hanna, M. J. (2018). User data privacy: Facebook, Cambridge Analytica, and privacy protection. *Computer*, 51(8), 56-59.
- Issaoui, Y., Khat, A., Bahnasse, A., & Ouajji, H. (2021). Toward smart logistics: engineering insights and emerging trends. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 28(4), 3183-3210.
- IUC (2018) Ciudades Inteligentes, Caso Estrategia Regional Santiago Ciudad Inteligente y prototipo Smart City Santiago. Programa Internacional de Cooperación Urbana, Unión Europea – Norte América. Unión Europea.
- Jiménez, A. D. Del derecho a la ciudad al reto de la ciudad sostenible e inteligente: La ciudad sostenible al servicio del derecho a la ciudad y la ciudad inteligente al servicio de la ciudad sostenible.
- Kahneman, D., Sibony, O., & Sunstein, C. R. (2021). *Noise: a flaw in human judgment*. Little, Brown.
- Kahneman, D., Sibony, O., Fusaro, R., & Sperling-Magro, J. (2021). Sounding the alarm on system noise. *The McKinsey Quarterly*.
- Khanna, P. (2016). *Connectography: Mapping the future of global civilization*. Random House.

- King, M., & Kay, J. (2020). *Radical uncertainty: Decision-making for an unknowable future*. Hachette UK.
- Kumar, K., & Thakur, G. S. M. (2012). Advanced applications of neural networks and artificial intelligence: A review. *International journal of information technology and computer science*, 4(6), 57.
- Lary, D. J., Alavi, A. H., Gandomi, A. H., & Walker, A. L. (2016). Machine learning in geosciences and remote sensing. *Geoscience Frontiers*, 7(1), 3-10.
- Lee, S.K., Rain Kwon, H., Cho, H., Kim, J. & Lee, D. (2016) *International Case Studies of Smart Cities*. Singapore, Republic of Singapore. Institutions for Development Sector. Fiscal and Municipal Division. Inter-American Development Bank.
- Li, L., Zheng, N. N., & Wang, F. Y. (2018). On the crossroad of artificial intelligence: A revisit to Alan Turing and Norbert Wiener. *IEEE transactions on cybernetics*, 49(10), 3618-3626.
- Lim, C., Kim, K. J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities*, 82, 86-99.
- Lin, S.-J., 2021. Integrated Artificial Intelligence and Visualization Technique for Enhanced Management Decision in Today's Turbulent Business Environments. *Cybernetics and Systems* 52, 274–292.. doi:10.1080/01969722.2021.1881244
- López, M. D. R. (2005). Aplicación práctica del método cibersyn. *Dyna*, 72(147), 95-103.
- Makhnoon, S., Shirts, B. H., & Bowen, D. J. (2019). Patients' perspectives of variants of uncertain significance and strategies for uncertainty management. *Journal of Genetic Counseling*, 28(2), 313-325.
- Maturana, H. (2019) Entrevista de Fernando Paulsen en CNN Chile en septiembre de 2019. <https://youtu.be/wDmxwPCOPUI>
- Martínez, F., & Donoso, P. (2001, July). MUSSA: a land use equilibrium model with location externalities, planning regulations and pricing policies. In *7th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management (CUPUM 2001)*, Hawaii (pp. 27-31).
- McAdam, R., & McCreedy, S. (1999). A critical review of knowledge management models. *The learning organization*.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, august 31, 1955. *AI magazine*, 27(4), 12-12.
- Medina, E. (2011). *Cybernetic revolutionaries: technology and politics in Allende's Chile*. MIT Press.
- Medina, E. (2006). Designing freedom, regulating a nation: socialist cybernetics in Allende's Chile. *Journal of Latin American Studies*, 571-606.
- Michael A. Peters (2018) Deep learning, education and the final stage of automation, *Educational Philosophy and Theory*, 50:6-7, 549-553, DOI:10.1080/00131857.2017.1348928
- Mnih, V., Kavukcuoglu, K., Silver, D., Rusu, A. A., Veness, J., Bellemare, M. G., ... & Hassabis, D. (2015). Human-level control through deep reinforcement learning. *nature*, 518(7540), 529-533.
- Montag, C., Becker, B., & Gan, C. (2018). The multipurpose application WeChat: a review on recent research. *Frontiers in psychology*, 9, 2247.
- Moran, M. (2008). Three laws of robotics and surgery. *Journal of endourology*, 22(8), 1557-1560.

- Moreno, C. (2019). Donald Rumsfeld, Kant y el arte de decir la verdad. El papel de la acción política errática frente al engañoso debate entre la razón y los sentimientos. *Revista Española de Ciencia Política*, 50, 69-90. Doi: <https://doi.org/10.21308/recp.50.03>
- Moris, R., & Siembieda, W. (2021). The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning. In *The Routledge Handbook of Regional Design* (pp. 194-213). Routledge.
- Moris, R., Bergamini, K., Gilabert, H., Culagovski, R., Zaviezo, D., Medina, J. I., ... & Ángel, P. (2021). Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort. *Sustainability*, 13(6), 3527.
- Moris, R., Bergamini, K., Guilabert, H., Zaviezo, D., & Angel, P. (2017). Modelo de Capacidad de Carga Demográfica de Isla de Pascua. Pontificia Universidad Católica de Chile, Ministerio del Interior, I. Municipalidad de Isla de Pascua.
- Morrissey, A. & Browne, J. (2004). Waste management models and their application to sustainable waste management. *Waste Management*, 24(3), 297–308. doi:10.1016/j.wasman.2003.09.005
- Murakami, S., Kawakubo, S., Asami, Y., Ikaga, T., Yamaguchi, N., Kaburagi, S., 2011. Development of a comprehensive city assessment tool: CASBEE-City. *Building Research & Information* 39, 195–210.. doi:10.1080/09613218.2011.563920
- Murphy, R., & Woods, D. D. (2009). Beyond Asimov: the three laws of responsible robotics. *IEEE intelligent systems*, 24(4), 14-20.
- Naciones Unidas (2020) E-Gobierno Encuesta 2020. Gobierno Digital En La Década De Acción Para El Desarrollo Sostenible. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales
- Nguyen, T., ZHOU, L., Spiegler, V., Ieromonachou, P., & Lin, Y. (2018). Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. *Computers & Operations Research*, 98, 254–264. doi:10.1016/j.cor.2017.07.004
- Ontiveros, E., Vizcaíno, D., & Sabater, V. L. (2016). *Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles*. Madrid: Ariel.
- Ototsky, L. (2013). Stafford Beer and viable systems in the XXI century. Disponible online.
- Oracle (2018) 22 Big data use cases you want to know. Report.
- Parry, J. A., Ganaie, S. A., & Sultan Bhat, M. (2018). GIS based land suitability analysis using AHP model for urban services planning in Srinagar and Jammu urban centers of J&K, India. *Journal of Urban Management*, 7(2), 46–56. doi:10.1016/j.jum.2018.05.002
- Patra, S., Sahoo, S., Mishra, P., & Mahapatra, S. C. (2018). Impacts of urbanization on land use /cover changes and its probable implications on local climate and groundwater level. *Journal of Urban Management*, 7(2), 70–84. doi:10.1016/j.jum.2018.04.006
- Peters, M. (2018) Deep learning, education and the final stage of automation, *Educational Philosophy and Theory*, 50:6-7, 549-553, DOI:10.1080/00131857.2017.1348928
- Qiu, S., Liu, Q., Zhou, S., & Wu, C. (2019). Review of Artificial Intelligence Adversarial Attack and Defense Technologies. *Applied Sciences*, 9(5), 909. doi:10.3390/app9050909
- Quinn, M. D. (2005). *People-Focused Knowledge Management: How Effective Decision Making Leads to Corporate Success*. The Learning Organization.
- Quiroz Gil, N. L., & Lopera Londoño, M. E. (2013). *Caracterización de un modelo de gestión del conocimiento aplicable a las funciones universitarias de investigación y extensión: caso Universidad CES* (Doctoral dissertation, Universidad del Rosario).
- Rajabifard, A. (2008). A spatial data infrastructure for a spatially enabled government and society. *A Multi-View Framework to Assess SDIs*, 11.

- Rudin, C. (2019). Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*, 1(5), 206-215.
- Sánchez Fleitas, N., Comas Rodríguez, R., García Lorenzo, M.M., 2019. Sistema Inteligente de Información Geográfica para las empresas eléctricas cubanas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería* 27, 197–209.. doi:10.4067/s0718-33052019000200197
- Savage, N., 2020. The race to the top among the world's leaders in artificial intelligence. *Nature* 588, S102–S104.. doi:10.1038/d41586-020-03409-8
- Sepúlveda Donoso, A. N. (2017). Gobierno electrónico municipal chileno análisis logístico de la brecha de acceso.
- Shi, F., Wang, J., Shi, J., Wu, Z., Wang, Q., Tang, Z., ... Shen, D. (2020). Review of Artificial Intelligence Techniques in Imaging Data Acquisition, Segmentation and Diagnosis for COVID-19. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 1–1. doi:10.1109/rbme.2020.2987975
- Shujahat, M., Hussain, S., Javed, S., Malik, M. I., Thurasamy, R., & Ali, J. (2017). Strategic management model with lens of knowledge management and competitive intelligence. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 47(1), 55–93. doi:10.1108/vjikms-06-2016-0035
- Sierpiński, G., & Staniek, M. (2018). Platform to support the implementation of electromobility in smart cities based on ICT applications-concept for an electric travelling project. *Zeszyty Naukowe. Transport/Politechnika Śląska*.
- Siles González, Ignacio. (2007). Cibernética y sociedad de la información: el retorno de un sueño eterno. *Signo y Pensamiento*, (50), 84-99. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232007000100007&lng=en&tlng=es.
- Silver, D., Schrittwieser, J., Simonyan, K., Antonoglou, I., Huang, A., Guez, A., ... & Hassabis, D. (2017). Mastering the game of go without human knowledge. *nature*, 550(7676), 354-359.
- Silver, N. (2012). *The signal and the noise: the art and science of prediction*. Penguin UK.
- Slanina, Z., & Docekal, T. (2016, September). Energy monitoring and managing for electromobility purposes. In *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2016* (Vol. 10031, p. 100311P). International Society for Optics and Photonics.
- Strahan, K. (2020). An archetypal perspective on householders who ‘wait and see’ during a bushfire. *Progress in Disaster Science*, 7, 100107.
- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, 22, 960–967. doi:10.1016/j.promfg.2018.03.137
- Tu, F. (2016). WeChat and civil society in China. *Communication and the Public*, 1(3), 343-350.
- USACH (2020) Plan Maestro Modelo para el Desarrollo de Infraestructura Habilitante de Ciudad Inteligente Abierta. Smart City Lab Usach de la Universidad de Santiago de Chile (USACH) para CORFO, Programa para Iniciativas de Fomento Integradas de Impacto Estratégico “Infraestructura Habilitante de Ciudades Inteligentes”.
- Van Den Hoven, J., & Weckert, J. (2008). Information technology and moral philosophy.
- Vendelø, M. T. (1999, July). The politics of software innovation. In *PICMET'99: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings Vol-1: Book of Summaries* (IEEE Cat. No. 99CH36310) (Vol. 1, pp. 401-vol). IEEE.

- Vendelø, M. T. (2005). From Artificial Intelligence to Human Computer Interaction: An interview with Terry Winograd. *AIS SIGSEMIS Bulletin*, 2(3&4).
- Vinyals, O., Babuschkin, I., Czarnecki, W. M., Mathieu, M., Dudzik, A., Chung, J., ... & Silver, D. (2019). Grandmaster level in StarCraft II using multi-agent reinforcement learning. *Nature*, 575(7782), 350-354.
- Vivanco, T., Garretón, M., Briceño-Gutiérrez, A. & Mayol, A. (2017) The Counterculture Room Chilean Pavilion for the London Design Biennale 2016, based on the Cybersyn project developed under Salvador Allende`s Government in Chile between 1971 and 1973.
- Ward, J. S., & Barker, A. (2013). Undefined by data: a survey of big data definitions. arXiv preprint arXiv:1309.5821.
- Wiener, Norbert (1950) *The Human use of human beings, cybernetics and society*. Houghton Mifflin Co., Year: 1950.
- Winograd, T., Flores, F., & Flores, F. F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Intellect Books.
- Wong, S.-C., Abe, N., 2014. Stakeholders' perspectives of a building environmental assessment method: The case of CASBEE. *Building and Environment* 82, 502–516. doi:10.1016/j.buildenv.2014.09.007
- Ylijoki, O., & Porras, J. (2016). Perspectives to definition of big data: a mapping study and discussion. *Journal of Innovation Management*, 4(1), 69-91.
- Zamora, N., Catalán, P. A., Gubler, A., & Carvajal, M. (2021). Microzoning Tsunami Hazard by Combining Flow Depths and Arrival Times. *Frontiers in Earth Science*, 8, 747.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power: Barack Obama's books of 2019*. Profile books.



**Modelos colaborativos para una
gestión sustentable y resiliente**

A4

Modelos colaborativos para una gestión sustentable y resiliente¹

Roberto Moris^{(a)(b)(c)}

Abstract

El trabajo colaborativo puede ser potenciado a través de métodos y herramientas que permitan a las personas potenciar su desarrollo personal en el marco de un colectivo. El gobierno de los territorios y su gestión son procesos colectivos condicionados por la necesidad de la operación. Las estructuras institucionales deben funcionar como máquinas productoras que no siempre son eficientes y efectivas. Estas máquinas institucionales son colectivos de personas organizados en distintas estructuras y orgánicas, pero con elementos comunes en los patrones de comportamiento de sus integrantes. Los procesos colaborativos son explorados en distintas dimensiones con el objeto de desarrollar distintas herramientas de trabajo colaborativo productivo, considerando la construcción de narrativas de gobernanza y colaboración como vehículo de convergencias. El texto da cuenta del camino en la generación de un marco metodológico, un lenguaje de colaboración, un método de trabajo colaborativo que en su conjunto conforman un Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA).

Palabras clave: modelos, métodos, gobernanza, planificación, gestión, colaboración.

1. Marco para la gobernanza y la gestión integrada

La búsqueda de un modelo de asistencia a la toma de decisiones que busque generar y/o fortalecer el trabajo colaborativo implica la comprensión de las lógicas y prácticas institucionales de cada realidad. Por lo tanto, el modelo de asistencia deberá tener la capacidad de adaptarse a diversas realidades institucionales, incluso dentro de un mismo Estado. Por esta razón, esta investigación ha considerado fundamental considerar los elementos estructurales en términos genéricos permitiendo la personalización de en cada una de sus partes. En este contexto, las definiciones generales respecto a gobernanza y gestión integrada se considerarán como el marco de referencia del modelo de asistencia y de su caja de herramientas.

Narrativa de gobernanza y gestión integrada

El gobierno del territorio requiere con una estructura de gobernanza que le entregue gobernabilidad a la estructura institucional asociada a cada territorio (Kooiman, 2016; Kübler et al., 2019). Esta gobernanza a su vez requiere contar con las capacidades de gestión que le permitan alcanzar sus objetivos, sean éstas humanas y/o asistidas por tecnología (Khalil & Belitski, 2020; Mayne et al., 2020). Entonces la gobernanza y la gestión tienen como común denominador la articulación e integración de ideas, personas, visiones e instituciones diversas.

Una gobernanza democrática implicará la consideración de las distintas miradas y visiones en la configuración de un relato común, una narrativa construida en un proceso abierto y transparente (Innerarity, 2017; Qureshi et al., 2020). Los modelos de gobernanza

¹ Esta sección presenta el trabajo de investigación que derivó en el desarrollo del Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA), el Lenguaje Colaborativo para la Planificación Asistida (CLAP) y el Método de Conversaciones Creativas (MCC).

verticales corresponden a estructuras de gobierno autoritarias, de rigidez jerárquica y/o de liderazgo unitario. Las condiciones actuales exigen explorar formas de gobernanza horizontales donde los liderazgos pueden ser múltiples en distintos niveles y circunstancias. Esto no implica necesariamente un desconocimiento de las orgánicas institucionales y las jerarquías administrativas, pero sí la noción de las que las estructuras y órdenes deberían estar en función del cumplimiento de objetivos y en coherencias con los principios de buen gobierno.

Entonces la gobernanza entendida como la capacidad de construir una narrativa que oriente las acciones de gobierno con un sentido común (Rhodes, 2000). Esta narrativa tendrá un carácter político y estratégico que ordene las decisiones relacionadas a acciones de tipo estratégico y táctico (Corbett et al., 2020; Scott et al., 2019). En cambio la narrativa asociada a la gestión tendrá como foco la integración de conocimientos y prácticas en configuraciones optimizadas.

La capacidad de construir narrativas de gobernanza y gestión integrada será el reflejo de procesos y liderazgos que reconozcan la existencia y valor de los diversos componentes de un sistema en sus distintas circunstancias. Las “construcción del nosotros” será fundamental en la generación de las bases del colectivo y su consciencia de sí mismo.²

Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos (RAPP)

Las narrativas de gobernanza y de gestión integrada podrán tener contenidos muy disímiles entre un caso y otro, pero todas tendrán como común denominador la necesidad de graduar adecuadamente su narrativa. En este sentido, se ha trabajado en la definición de cuatro variables que distintos grados, los que en su conjunto determinarán las características de la narrativa y de su funcionamiento como parte de la gobernanza y la gestión integrada. Entonces la narrativa se genera a través del lenguaje común que opera a través de reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos. La narrativa colectiva tiene como objeto lograr gobernabilidad del territorio en las circunstancias que correspondan.

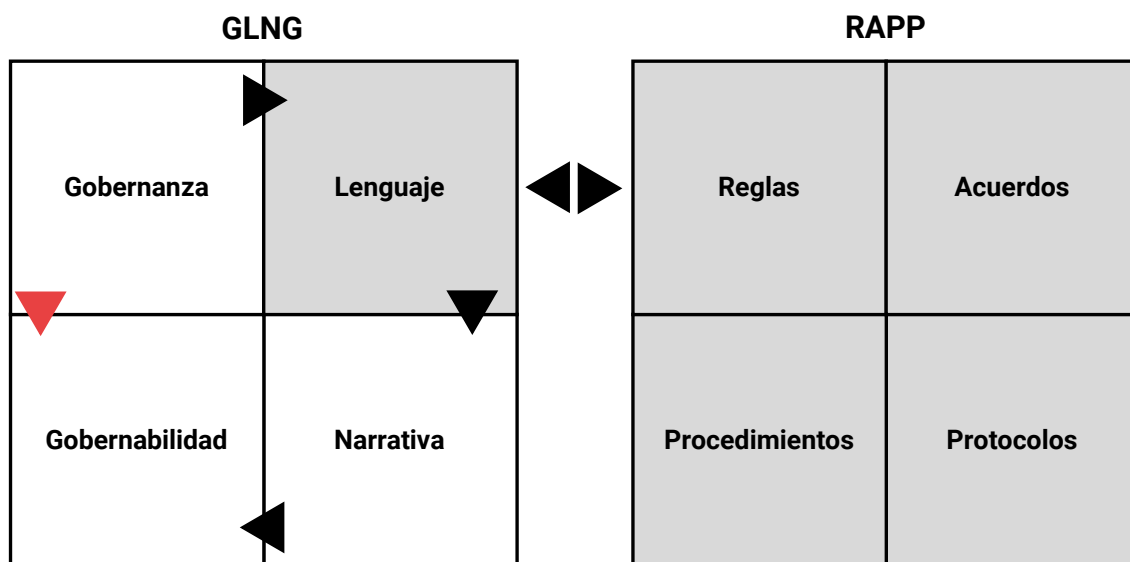


Figura 1 Lenguajes y narrativas de la Gobernabilidad para lograr Gobernabilidad. Fuente: elaboración propia.

² Moris, R. (2021) “Construyendo el nosotros”. Columna diario La Segunda, 20210505. Ver Anexo.

Ejemplo de aplicación RAPP

Una forma de explicar la necesidad de contar con las RAPP es el funcionamiento de un juego de mesa, en esta ocasión ocuparemos el juego de cartas Carioca.³

“Este juego muy común en Chile, consiste en hacer configuraciones de tríos (tres cartas del mismo número) y escalas (cuatro cartas en secuencia numérica), el jugador que se deshace de las cartas gana el juego que se inicia con 12 cartas para cada jugador. En cada ronda los jugadores pueden sacar una carta y cambiar por una de las que tiene en su mano. También tiene la posibilidad de bajar sus tríos y/o escalas que se requieran cuando las haya armado. A partir de la siguiente vuelta el jugador que bajó sus cartas puede comenzar a distribuir sus cartas restantes entre los sets de cartas (bajadas) que se encuentren sobre la mesa, tanto las propias como las del resto de jugadores”.

- **Respecto de las reglas:** si en el momento de juntar dos tríos, no es posible que un jugador quiera juntar dos escalas. Si no se cumple esta regla no se puede realizar el juego.
- **Respecto de los acuerdos:** si un jugador quiere mostrar las cartas esta acción no atenta contra el funcionamiento del juego. No mostrar las cartas no es una regla es un acuerdo implícito.
- **Respecto de los protocolos:** si se decide que los turnos seguirán el sentido de las agujas del reloj no es posible que un jugador cambie ese protocolo una vez iniciado el juego.
- **Respecto de los procedimientos:** cada jugador debe sacar una carta en cada ronda no es posible que un jugador no siga este procedimiento.

Definiciones

Definiciones básicas a partir de Oxford Languages:

Respecto a las Reglas: Principio que se impone o se adopta para dirigir la conducta o la correcta realización de una acción o el correcto desarrollo de una actividad.⁴ *Set de marco legal y administrativo en términos normativos / regulatorios.*

Respecto a las Acuerdos: Decisión sobre algo tomada en común por varias personas. Conformidad o armonía entre personas o aceptación de una situación, una opinión, etc.⁵ *Los acuerdos corresponden a un set de decisiones colectivas para viabilizar o mejorar la operación de un organismo. En un modelo de acuerdos sólido los acuerdos pueden alcanzar rango de regla.*

Respecto a las Protocolos: Conjunto de reglas de formalidad que rigen los actos y ceremonias. Conjunto de reglas de comunicación que rigen el intercambio de información entre dos equipos o sistemas conectados entre sí. *Set de acciones sucesivas acordadas para facilitar la operación.*

Respecto a las Procedimientos: Método o modo de tramitar o ejecutar una cosa. Actuación que se sigue mediante trámites judiciales o administrativos. *Set de acciones secuenciales que permiten alcanzar objetivos.*

³ Juego de cartas Carioca [https://es.wikipedia.org/wiki/Carioca_\(juego\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Carioca_(juego))

⁴ www.oxfordlanguages.com

2. Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Integrada Aplicada

La asistencia a la toma de decisiones en la planificación y gestión urbana comprenderá las acciones de apoyo sean éstas de carácter tecnológico o metodológico. Un modelo es una abstracción o una representación idealizada de un sistema u organismo. El propósito del modelo es proporcionar un medio para analizar el comportamiento del sistema con el fin de mejorar su desempeño. En este sentido el modelo de asistencia a la planificación y gestión integrada es un prototipo que sirve de referencia y ejemplo para la acción en diversos contextos.

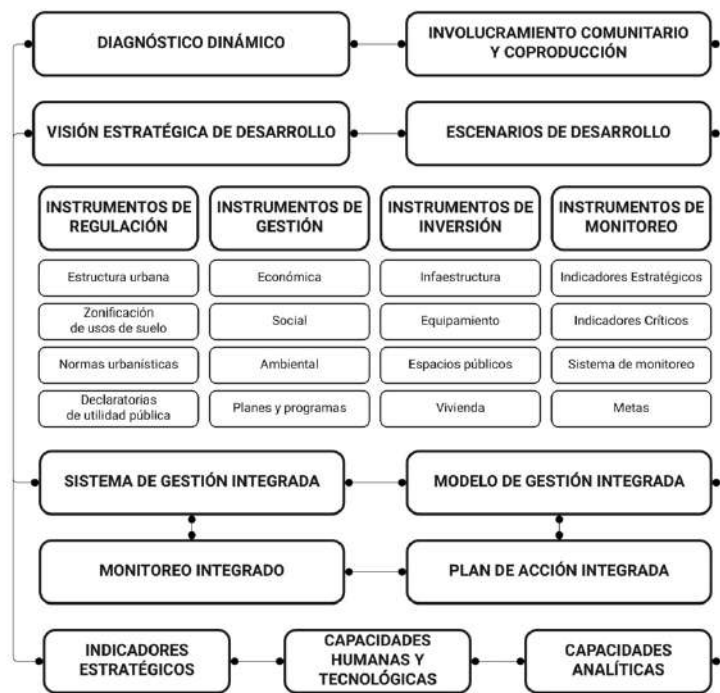


Figura 1 Diagrama de componentes de la planificación y gestión integrada. Fuente: elaboración propia.

La planificación es una política pública que requiere ser asistida, exige la integración de diversas variables puestas en contexto y escenarios que los tomadores de decisión no acostumbran a estar. El nivel de abstracción de la comprensión y operación del futuro representa una brecha con la operación diaria de la gestión territorial. Toda institución debe lidiar con el régimen diario y el cumplimiento de metas de corto plazo. Asimismo, existen procesos que no son visto y capitalizados en la operación misma. En este marco, la planificación tiene como desafío conectar con los tomadores de decisiones a partir del reconocimiento de esas urgencias y dolores críticos.

Pero esto no implica necesariamente que se fortalezca el equipo de planificación, sino que la planificación y gestión integrada sea identificada como parte de la integralidad del organismo(s) responsable(s) de las decisiones y en definitiva, del destino de los habitantes de un territorio y del propio territorio. La planificación y gestión integrada asume la identificación de los componentes de un organismo, su funcionamiento y la complementariedad de las acciones. Todo organismo es una máquina y debe ser entendido su funcionamiento y la forma de operarla. Cada sistema no es casual y responde a condicionantes estructurales administrativas, políticas, económicas, sociales, culturales y tecnológicas propias que deben ser vislumbradas, clasificadas y parametrizadas.

2.1 Lenguaje Colaborativo para la Planificación Asistida

El trabajo colaborativo requiere contar con un lenguaje común que pueda ser incorporado de manera natural por individuos y colectivos. Este lenguaje se da por cierto en un contexto mayor lleno de especificidades. Esto lo hemos entendido en esta investigación como las circunstancias, las cuales pueden ser abordadas también como parte de la comprensión individual y colectiva. Con distintos niveles de conocimiento y experiencia el manejo del lenguaje común será una de las condiciones básicas del trabajo colaborativo.

El lenguaje común debe contener la mayor cantidad de elementos de la cotidianidad de las personas, asumiendo sus perfiles profesionales y todo tipo de sesgos como elementos de enriquecimiento a partir de las bases comunes del lenguaje. Un ingeniero maneja varios lenguajes al mismo tiempo como lo hace el resto de las personas. Además del idioma nativos y los otros que pueda dominar, la forma de relacionamiento familiar cuenta con elementos propios de esa comunicación. Esto ocurre también con el lenguaje técnico del trabajo, que se transforma en un meta lenguaje en algunos casos, o en lenguaje más opacos como el servicio público y sus siglas administrativas.

La adquisición de un idioma extranjero tiene referente metodológicos que ponen foco en la incorporación del nuevo lenguaje mediante la exploración de todos los sentidos (Guessoum et al., 2019; Krashen, 1992; Shannon, 2011). No se aprende el idioma, se practica la vivencia en otro idioma.

Adquisiciones

Adquirir algo para los organismos tiene diversas acepciones. Puedo adquirir algo pagando por ello de alguna forma, es decir, significa un gasto. Por otro lado, puedo adquirir ciertas capacidades que antes no tenía. Lo segundo también puede ser parte de lo primero, pero los cambios y mejoras están asociado a lo segundo. Es decir, no basta pagar por algo. Es necesario comprender los costos totales, primarios, secundarios y más allá. Cuanto más se conozcan los costos totales y posibles, mejor se podrán evaluar acciones futuras.

Entonces el lenguaje común debe estar orientado hacia la adquisición universal, con bajas barreras de entrada y múltiples posibilidades de complejidad y riqueza. Si se establece una relación directa -en el modelo- entre adquisición de un lenguaje y el mejoramiento de las capacidades buscadas (aumentadas). Mayor percepción de manejo del lenguaje en base a la visualización de logros. La Adquisición como indicador multivariable del mejoramiento de la gestión a través de la percepción de manejo del lenguaje. Se adquiere manejo del lenguaje en relación directa con el manejo del modelo. Así el lenguaje común se puede relacionar a distintas líneas de desarrollo que se relacionan entre ellas.

- Adquisición 0 Gasto
- Adquisición 1 Comprensión
- Adquisición 2 Adaptación
- Adquisición 3 Adopción
- Adquisición 4 Proyección
- Adquisición 5 Monitoreo

Adquisición 0 Gasto: la realiza un gasto de recursos en la compra del lenguaje. Este periodo considera el enganche de los equipos y personas en el uso del lenguaje, considerando su nivel de interés. Este periodo representa solo gasto para el organismo. Se debe utilizar en función de las adquisiciones siguientes.

Adquisición 1 Comprensión: el lenguaje permite comprender nuevas cosas y situaciones. Es una herramienta de comunicación que viabiliza la comprensión del organismo y sus circunstancias.

Adquisición 2 Adaptación: el aprendizaje del lenguaje significa su adaptación a la realidad y sus requerimientos específicos. Establecer vínculos propios con el lenguaje, su gramática y su vocabulario. La vivencias propias en que la persona adapta su lenguaje para mejorar su comunicación. Hay un esfuerzo de horizontalidad.

Adquisición 3 Adopción: el aprendizaje acelerado permite adoptar el lenguaje como parte del organismo y su forma de operar. Esta internalización puede ser incremental, pero constante crecimiento y dinamismo. La adopción es una métrica posible de considerar como evaluación del mejoramiento de la gestión.

Adquisición 4 Proyección: el aprendizaje incorporado permite construir posibilidades en base al conocimiento y práctica medido en la adopción de diversas habilidades y capacidades. La proyección de una hora, un día, una semana, un mes, un año, diez años o cien años, es parte del mismo fenómeno. El foco en lo inmediato es la base común y la mirada en saltos es parte de la sofisticación del manejo.

Adquisición 5 Monitoreo: la identificación de logros es clave en los procesos de aprendizaje, la satisfacción de los beneficios y la incomodidad de los costos. Muchos prefieren mirar hacia donde pueden ver lo quieren y otros querrán ver lo que no pueden ver. Es este segundo grupo el que tendrá más herramientas en la comprensión para la adecuada acción. Un mecanismo de seguimiento adecuado te informa de tus logros y de tus errores, ambos insumos del aprendizaje activo.

Ejemplo de Adquisición de Lenguaje

Existen muchos youtubers que utilizan el formato de reacción para videos, reaccionando a videos que han visto antes o no, pero que expresarán en directo sus opiniones. Algunos de ellos se especializan como el caso de "Somos Curiosos", pareja de españoles que se han concentrado en cultura chilena, casi partiendo desde cero. Como tema transversal de los videos se identifica el lenguaje, ya que el castellano como idioma común no alcanza para entender la multidimensionalidad de la cultura de una sociedad sin vivir en ella.

Un ejemplo de la adopción del lenguaje y el aumento de la comprensión se puede verificar en el capítulo "BENNI, EL TERRIBLE LENGUAJE de los CHILENOS | Somos Curiosos"⁶. Aquí se muestra una reacción a un video que ya había sido visto, pero que no habían entendido nada. El video de un humorista italiano alocado en Chile que se ríe de cómo hablan los chilenos. Esta vez los youtubers admiten haber entendido el 95% del total, es decir, aún hay cosas nuevas por aprender. Además del vocabulario y manejo de los modismos, reconocen mayor capacidad de entender las inflexiones y a mayor velocidad. Se plantean la meta de intentar entender a otro humorista chileno que lo consideran aún más difícil de entender.

El modelo de referencia del lenguaje de colaboración asume la existencia del lenguaje en un espectro entre los interés de los individuales y colectivos en la naturaleza. Con tensiones y visiones en disputa en contextos diversos, que determinan las actividades de los organismos sean estas personas, colectivos o instituciones. El lenguaje se estructura en base a una gramática macro y un vocabulario común de referencia que puede ser adaptado ajustando las

⁶ BENNI, EL TERRIBLE LENGUAJE de los CHILENOS | Somos Curiosos. 9 de noviembre de 2021. https://www.youtube.com/watch?v=vV6d0u-M9cA&t=352s&ab_channel=SomosCuriosos

Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos (RAPP). En definitiva se utilizan unidades alfanuméricas, imágenes e íconos que dialogarán en la generación de nuevas prácticas y creaciones colectivas. Estas singularidades permiten el potenciamiento de identidades propias. El Lenguaje Colaborativo de Asistencia a la Planificación CLAP se entiende como un vehículo del Modelo de Asistencia MAPGUIA e indicador de adquisición del modelo.

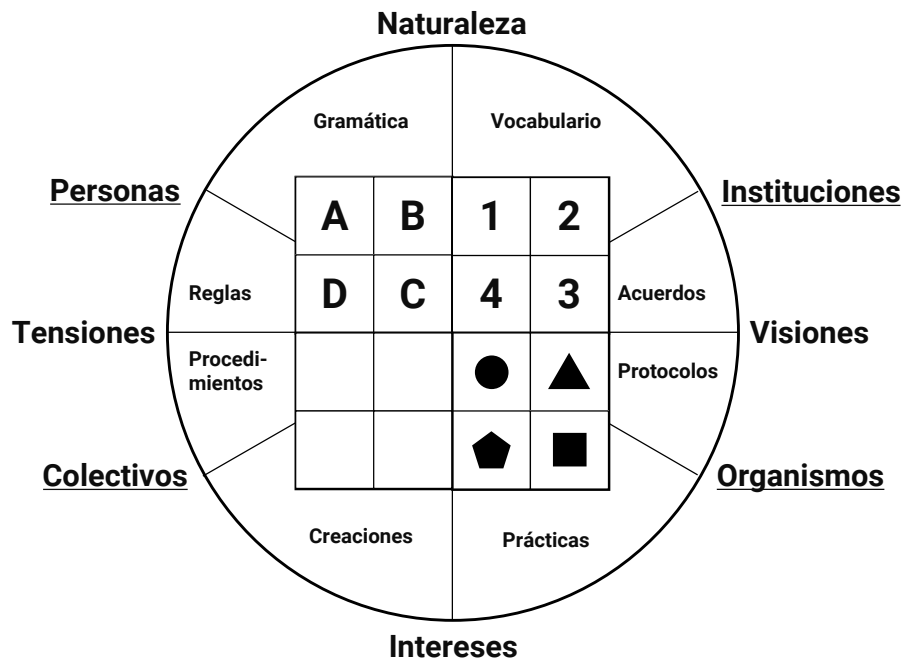


Figura 2 Diagrama de lenguaje Colaborativo de Asistencia a la Planificación CLAP. Fuente: elaboración propia.

“La gobernanza territorial, implicará navegar en la complejidad asumiendo los desafíos de la nueva orgánica con claridad. Tomás Pueyo, en su artículo “El Martillo y el Baile” , planteaba la urgencia de acciones tempranas frente al Coronavirus, para luego bailar con las implicancias de la pandemia. Esta aproximación, puede dar luces de la necesaria comprensión de las complejidades territoriales y sus estructuras corporativas. Donde una adecuada calibración de Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos (RAPP), constituirán el lenguaje corporal del territorio en cuestión. En una cultura normativa, serán las reglas las que conforman la carrocería del comportamiento. Sin embargo, los acuerdos establecidos en el proceso son aquellos que construyen las confianzas propias de la democracia. En el mismo sentido, son los protocolos y procedimientos las formalidades establecidas que guían las acciones de la gobernanza por norma o por costumbre, las cuales se basan en la experiencia compartida del aprendizaje del gobernar colectivo. La eventual especificidad y transitoriedad de acuerdos por adhesión voluntaria, protocolos y procedimientos, así como los mecanismos para la revisión periódica de sus términos, no debiese ser leído como señal de debilidad o falta de consistencia del marco legal para la gobernanza, si no como dispositivos instrumentales que permitirán a las instituciones abordar la complejidad del nuevo escenario. Lo anterior no implica abandonar el debate en torno de cuáles son las reglas básicas y comunes (la carrocería) que definen el alcance autonómico, en el marco del reconocimiento de la integridad del Estado. (Moris & Reyes, 2022)”⁷

⁷ Extracto en artículo Moris, R. & Reyes, M. (2022). Autonomía e integridad en la gestión territorial. En “Espacios Constitucionales”, coordinadores Vergara-Perucich, F. & Aguirre, C.

2.1.1 Componentes Sistema, Modelo, Plan y Monitoreo (SMPM)

El modelo MAPGUILA asume la existencia de cuatro grandes componentes necesarios para establecer las lógicas de operación en marco colaborativo. El Sistema, el Modelo, el Plan y el Monitoreo son entidades y capacidades que interactúan en la operación, pero que deben ser reconocidas y comprendidas.

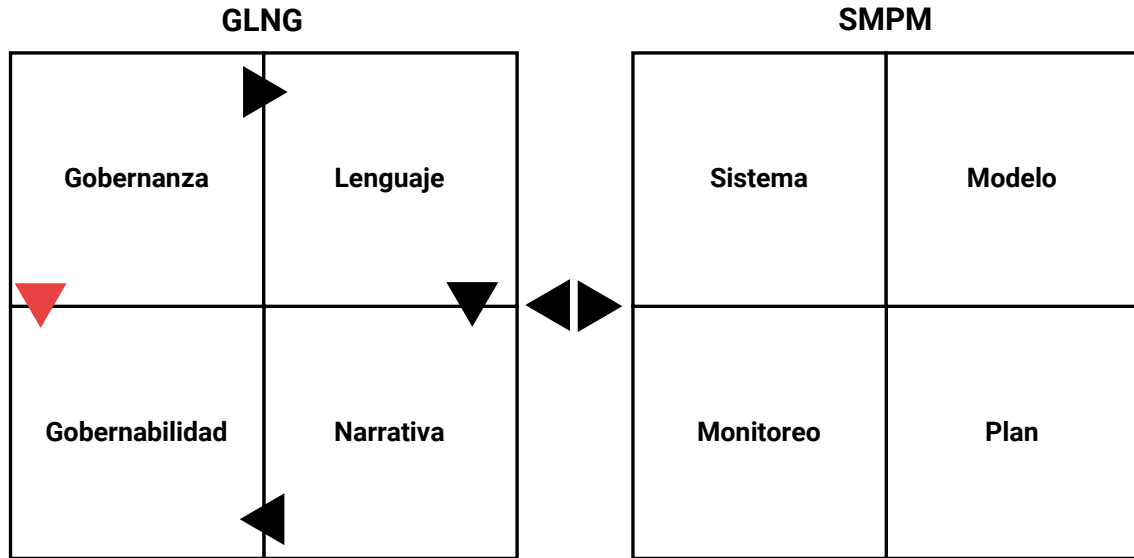


Figura 3 Diagramas de componentes del modelo MAPGUILA. Fuente: elaboración propia.

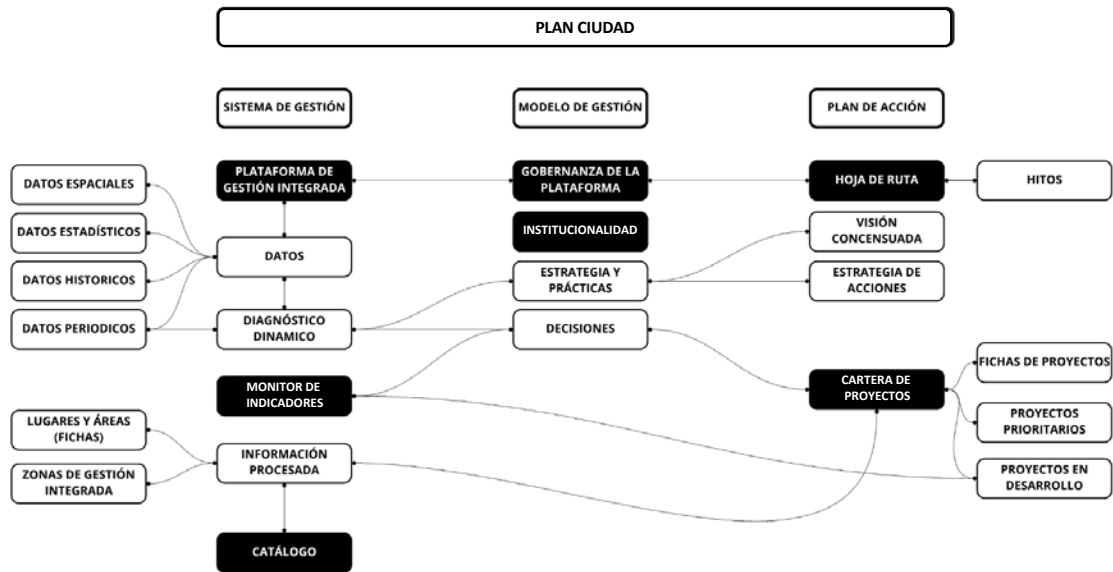


Figura 4 Orgánica del Plan Ciudad de Copiapó con Sistema, Modelo, Plan y Monitoreo. Fuente: Moris, 2020; PPUC, 2021.

Descripción de componentes⁸

Sistema de Gestión Integrada

El Sistema de Gestión Integrada es la estructura que soporta una serie de componentes de la gestión de una organización. Estos componentes son unidades o entes, instrumentos, productos, relaciones, jerarquías y dependencias. El denominarse integrada indica que su configuración está pensada para permitir y capitalizar el trabajo colaborativo en función de objetivos comunes. El sistema contiene la estructura de la operación y la caja de herramientas. *En una carrera de autos el sistema es el vehículo.*

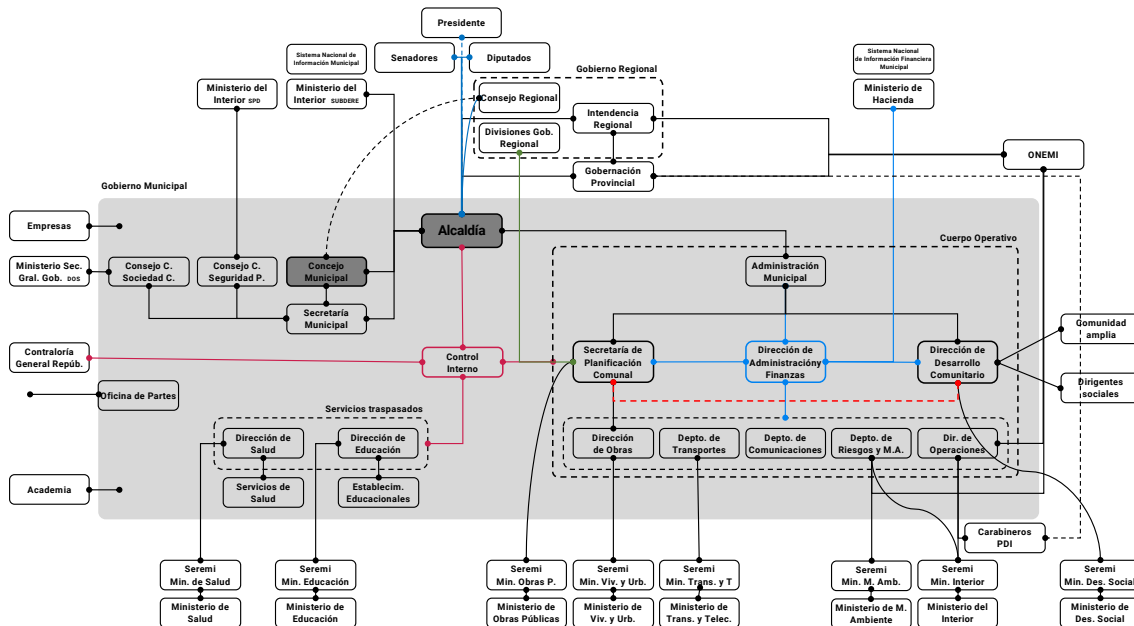


Figura 5 Diagrama de ecosistema institucional de una municipalidad. Fuente: Moris, 2018; PPUC, 2018.

Modelo de Gestión Integrada

El Modelo de Gestión Integrada es la manera en que se ocupa el sistema, en la carrera de autos es la manera de manejar del chofer y el chofer propiamente tal. El modelo incluye los principios, orientaciones, procedimientos y protocolos con que serán alcanzados los objetivos, así, la máquina municipal operará para ello.

La manera en que se opera el sistema. El modelo de gestión integrada tiene como objetivo apoyar y optimizar los procesos de toma de decisiones, la construcción de las políticas públicas y la entrega de la información a la ciudadanía. El modelo incluye los principios, orientaciones, procedimientos y protocolos con que serán alcanzados los objetivos. Esto implica el modelo de gobernanza del organismo (sistema) y de las gobernanzas de temáticas específicas. También el modelo de gestión considera la operación del sistema, la forma en que se produce la integración de componentes.

Así el modelo de gestión integrada buscan mejorar el funcionamiento del organismo, sus proyecciones de desarrollo y la calidad de vida de las personas involucradas. Esto implica la máquina interna y la relación con los actores clave del desarrollo comunal.

⁸ Estas definiciones provienen del Moris, R., Moreno, O., Samur, S., Culagovski, R. & Zaviezo, D. (2021) Copiapó Capital del Desierto de Atacama. Estrategia para la Puesta en Valor de la Ciudad Puerta de Entrada al Destino Atacama. Plan Ciudad Copiapó Cero. Gobierno Regional de Atacama. También el texto B4 Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama de este documento en |ugr | mpg | b | b4|.

El modelo está compuesto por cuatro elementos que son: 1) Gobernanzas; 2) Conocimientos 3) Prácticas y 4) Estrategias. De estos tres elementos, el primero es el principal dado que sin una organización orientada al seguimiento de las iniciativas del modelo de gestión integrada los otros elementos pierden sentido.

En una carrera de autos el modelo es el conductor y su forma de conducir.

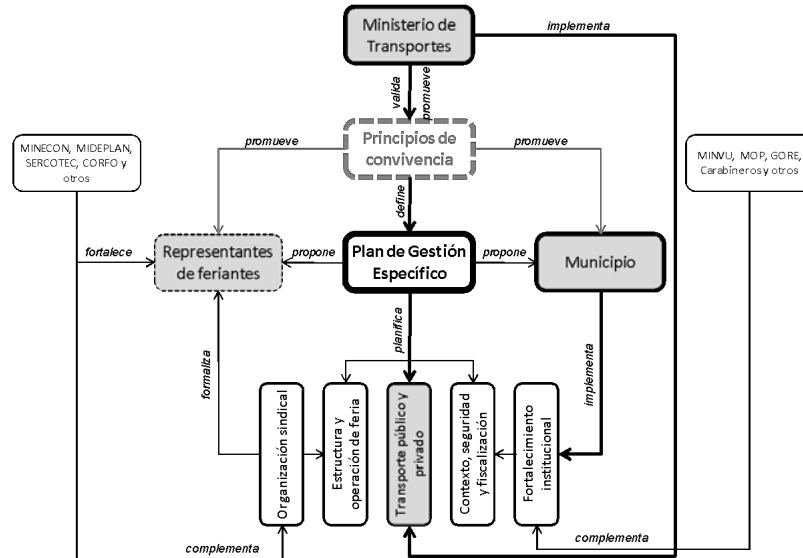


Figura 6 Diagrama de modelo de gestión de ferias libres. Fuente: OCUC 2010.

Plan de Gestión Integrada

El Plan de Gestión Integrada es el plan de acción de la estrategia con una secuencia de decisiones para alcanzar los objetivos de la manera más eficiente y efectiva posible considerando las circunstancias y recursos disponibles. El plan le da sentido y consecuencia a las acciones del organismo con una mirada sobre las personas y tendencias. El plan de gestión integrada es la ruta de navegación y la propia navegación, donde las exigencias del trayecto implican maniobras de ajuste y reorientación.

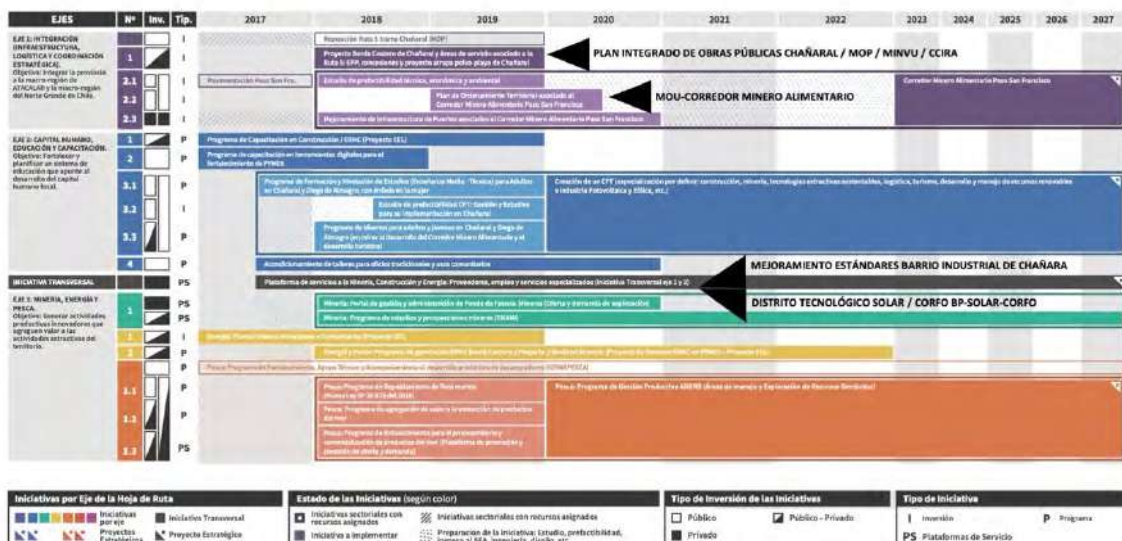


Figura 7 Hoja de ruta de diversificación productiva de la cuenca de El Salado, Atacama. Fuente: OCUC, 2016.

No solo se debe tener claridad respecto a los destinos posibles, sino que también en las rutas posibles y las decisiones en la ruta. Su registro y reconocimiento permiten transformar la ruta en trayectoria. El registro orienta la identificación de patrones de comportamiento como parte del aprendizaje.

Toda organización tiene consciencia de que debe sobrevivir, existir, pero no todos tienen claridad en cuanto a lo que deberá hacer en el futuro. La mirada de futuro y la búsqueda por entender son las bases de una adecuada evaluación de escenarios de acción. La planificación es la fundamentación de la gestión, por cuanto debe estimar las demandas futuras y la capacidad de responder a ellas.

En la carrera de autos es la hoja de ruta y la carrera misma.

Monitor de Indicadores Estratégicos

El monitor de Indicadores Estratégicos es el instrumento orientado al seguimiento de los factores críticos del desarrollo del organismo. Estos factores que deberán ser abordados en el plan de acción deberán estar reflejados en indicadores que den cuenta del avance en las acciones del plan y de sus resultados.

La existencia de un mecanismo de monitoreo representa uno de los primeros pasos hacia una cooperación efectiva, y permite identificar eventuales mejoras, así se obtiene como resultado un conjunto de indicadores de seguimiento y evaluación. Este diagnóstico dinámico debe reconocer diversas escalas, procesos de revisión e identificación de “buenas prácticas” en base a resultados. La seguimiento del cumplimiento de las acciones debe considerar la eficacia en el avance de su capacidad adaptativa, se deberá avanzar en la capacidad de evaluación, a través en relación a las distintas variables y acciones implementadas.

El proceso de seguimiento y evaluación requiere la definición de indicadores específicos para la estimación de la eficacia y eficiencia de la implementación de las respectivas acciones transversales y sectoriales de los actores clave. Esto dará como resultado un conjunto de indicadores de seguimiento sobre la efectividad de los procesos. Este seguimiento deberá apoyarse en el uso de indicadores estratégicos sobre el nivel de cumplimiento de actividades, de acuerdo a las diferentes responsabilidades.

En una carrera de autos el monitor es el tablero de instrumentos.

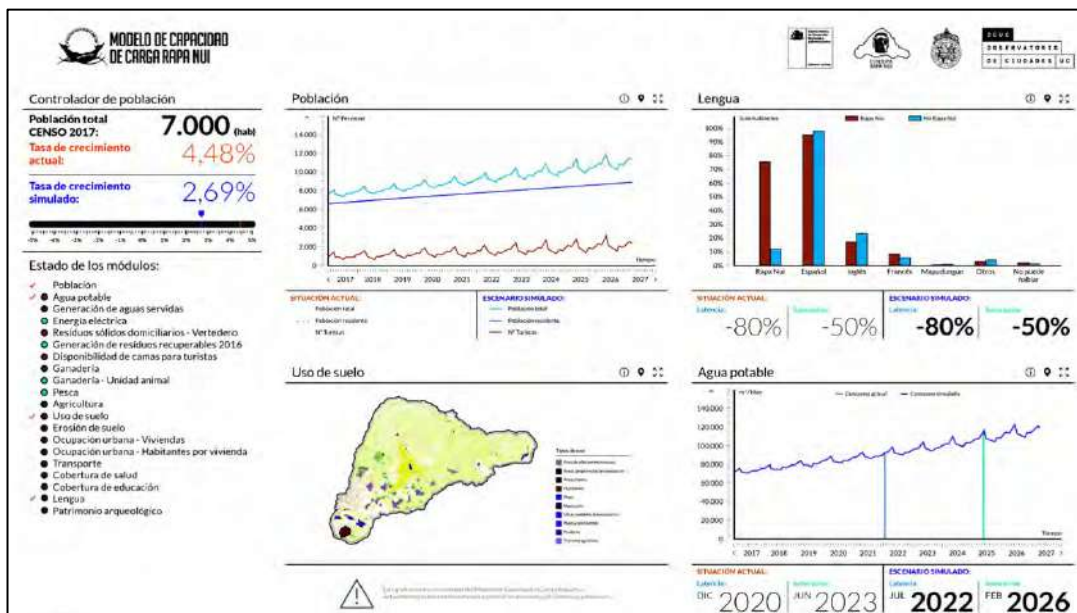


Figura 8 Monitor de seguimiento de capacidad de carga de Rapa Nui (piloto en color invertido). Fuente: PPUC, 2018.

3. Modelo abierto de problemas complejos⁹

A partir de los años 90 la solución al problema de las tomas se transformó en una quimera para sucesivos gobiernos que se plantearon la eliminación de los campamentos sin éxito. Meses antes del terremoto del 27F en 2010 el gobierno daba señales de estar alcanzando esa meta y el lenguaje institucional hablaba más de vulnerabilidad que de pobreza. El 27F aumentó en 220.000 viviendas el déficit habitacional y develó malas condiciones de habitabilidad en sectores olvidados por las políticas públicas. Más de diez años después estamos viviendo una emergencia habitacional con un déficit cuantitativo de 600.000 viviendas que debe convivir con un déficit cualitativo de al menos 1.300.000 viviendas. Los cambios de las condiciones de vida relacionados al Estallido Social de 2019 y la Pandemia expulsaron de la ciudad formal a miles de familias que buscaron cobijo en los campamentos nacidos de tomas de terreno.

Según el Catastro Nacional de Campamentos 2020-2021 de TECHO se produjo una aceleración en la generación de campamentos entre el último trimestre de 2019 y el primero de 2020. Esto implicaría que familias que vivían en condiciones de fragilidad se vieron forzadas a buscar soluciones extremas ante los cambios en la economía del país y en la movilización social. Por lo tanto, es plausible pensar que es necesario explorar las capacidades de las ciudades de acoger estas demandas más allá de la capacidad del Estado de proveer viviendas sociales.

El actual gobierno se ha propuesto construir 260 mil viviendas durante los cuatro años de su administración a través de un Plan de Emergencia Habitacional. Esta nueva meta reconoce que el problema deberá ser enfrentado por varios gobiernos con una mirada de planificación, diversificación y descentralización. Esto significará abordar las condiciones de habitabilidad de quienes estén viviendo en la informalidad a la espera de soluciones más permanentes.

Este artículo plantea la posibilidad de contar con una forma teórico-práctica de abordar el problema de forma dinámica y permanente. A través de lo que se denomina aquí el “Modelo abierto de las tomas” se propone iniciar un proceso de construcción y calibración de un modelo de gestión colaborativo. A modo de una pregunta abierta se inicia el reconocimiento de los principales componentes del modelo para luego abrir un proceso de perfeccionamiento abierto, ciudadano y continuo. El modelo buscará variables y relaciones por sobre recetas, esperando contar construir un instrumento que busque el equilibrio entre la demandas de habitabilidad y la capacidad del sistema de proveer las soluciones.

El movimiento de las personas en el territorio

Entenderemos el inicio de esta exploración en la identificación de los componentes del fenómeno de las tomas y de las circunstancias que lo determinan. Donde la toma de terreno es un acto de apropiación de un territorio por parte de un colectivo que se ha movilizó para satisfacer sus necesidades básicas.

En su libro *How is your city?* (¿Quién es tu ciudad?) el sociólogo Richard Florida plantea que las personas durante su vida deben enfrentar tres decisiones relevantes ¿Qué quiero hacer en la vida?, ¿Con quién lo quiero hacer? y ¿Dónde lo quiero hacer, siendo esta última la de mayor incidencia. La necesidad de moverse hacia lugares que entreguen las condiciones de desarrollo ha acompañado a la humanidad desde sus orígenes. El geógrafo Edward Soja cuando habla del sinequismo como la noción de aglomeración urbana que ha potenciado los

⁹ Este texto es una versión ajustada del texto publicado como Moris, R. (2022) Modelo abierto de las tomas para mejores barrios y ciudades. Revista AOA N°46 pp. 64 – 70.

procesos de la urbanización. El sentido de reunión, del encuentro, de la conformación de una comunidad.

Según Parag Khanna (2021) esta movilidad será potenciada en el futuro “Todos estamos en busca de la combinación correcta de latitud y actitud. El futuro de la movilidad humana apunta en una sola dirección: más. Las próximas décadas podrían ser testigo de miles de millones de personas en movimiento, moviéndose del sur al norte, de la costa al interior, de las zonas bajas a las más altas, de las sociedades caras a las asequibles, de las sociedades fallidas a las estables”.

El movimiento será una constante en el desarrollo del planeta y Chile deberá estar preparado para este contexto cambiante y demandante. La creciente expectativa ciudadana de mayor incidencia en las acciones de transformación presionará a los gobiernos a implementar soluciones ágiles con altos estándares de calidad y equidad. La búsqueda de nuevos lugares donde residir con migración externa e interna no solo ha generado más campamentos, sino que más parcelas de agrado, comunidades pseudo-ecológicas y loteos bujos, en extensas zonas rurales sin planificación.

La tierra finita y el suelo infinito

La demanda de la tierra está directamente relacionada con el crecimiento de la población y la forma en que se explotan las riquezas naturales. La tierra es finita y escasa, por lo tanto, su utilización estará determinada por aspectos económicos, sociales, geopolíticos y morales. Por otra parte, las demandas crecientes y cambiantes de la sociedad también pueden enfrentarse a través de la producción de suelos. Entonces, los componentes iniciales del modelo serán la tierra y el suelo, donde la tierra es finita y el suelo no lo es. Aquí es donde el rol social del suelo se divide en la protección de la tierra y en la creación de suelos habitables, donde la innovación, la creatividad y la tecnología serán herramientas fundantes. Políticas anteriores han derivado en la captura de gran medida de los recursos públicos por parte de los dueños de la tierra, por lo que será prioritario entonces buscar mecanismos que aseguren un uso más eficiente de los recursos públicos, por ejemplo, capturando las plusvalías como parte del modelo.

La variable tierra está determinada por la propiedad, la regulación, el uso y la administración, de lo que se entiende por suelo y subsuelo, siendo la apropiación forzada un tipo de intervención de la propiedad. Si bien la propiedad de un terreno es relevante, la experiencia chilena ha demostrado que no basta con contar con propiedades públicas o fiscales para resolver el problema. Por su parte, la apropiación estará caracterizada por una serie de adjetivos que intentan clasificar el fenómeno. Los cuatro conceptos que pueden dar cuenta de esta caracterización son la irregularidad, la informalidad, la ilegalidad, y la legitimidad. Sin entrar en las definiciones específicas podemos indicar que la variable crítica actualmente es la legitimidad. En el contexto actual se puede vislumbrar un aumento de la legitimidad de la apropiación de tierras en vista de la crisis habitacional y la falta de soluciones inmediatas. Esta cuestionable legitimidad social implica una mayor presión para las autoridades en cuanto a la urgencia por contar con soluciones definitivas y transitorias.

Planificación y gestión integrada como base

Asumir el sentido de urgencia de la crisis no debería implicar la pérdida de la visión del todo, donde el problema de vivienda en realidad es un problema de ciudad, es un problema de hogares y barrios. Bajo esta mirada territorial las estructuras sectoriales están llamadas a complementarse de mejor manera con gobiernos regionales y municipales. Esta búsqueda de soluciones demandará una visión integral del fenómeno y de una acción integrada del Estado en colaboración con el sector privado.

En esta lógica el modelo abierto necesita identificar los principales componentes para luego avanzar en sus interrelaciones e interdependencias. Un ejemplo de ello es la generación de suelos, que obligará a ampliar la capacidad de producción de viviendas, yendo más allá de los subsidios tradicionales y del sueño de la casa propia cada vez más lejana, priorizando las condiciones de habitabilidad de las personas. Una demanda de cantidad bien orientada a través de proyectos urbanos de grandes dimensiones, pero pensados para las personas y hogares debería estar por sobre la generación de conjuntos habitacionales de extensión urbana. La Villa Frei ha demostrado ser un tipo de proyecto perdurable con la escala y densidad que las condiciones actuales exigen.

A continuación se presentan una serie de componentes y relaciones primarias entre ellos que servirá de base para la construcción del modelo. En la figura 1 se indican algunos componentes de la demanda de vivienda y suelo, junto con las principales condiciones de la gestión de la tierra y su apropiación. Por su parte la figura 2 muestra los componentes de la oferta, tanto del instrumental de vivienda como de la gestión territorial. Por razones de espacio no se profundiza aquí en los sistemas de gestión de bienes públicos y fiscales, como son el Sistema Integrado de Bienes Inmuebles Serviu (SIBIS) y el catastro de bienes fiscales, los que serían las bases de lo que se ha denominado Banco de Suelos.

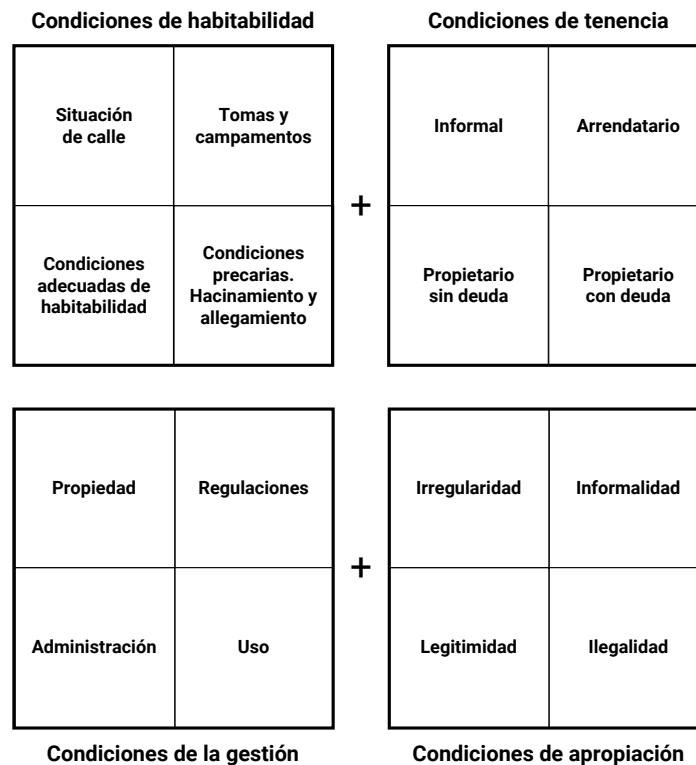


Figura 9 Caracterización de la demanda en cuanto a las condiciones de residencia y el tipo de tenencia, junto a la caracterización de las condiciones de gestión de la tierra y de las formas de apropiación de tierras. Fuente: Elaboración propia.

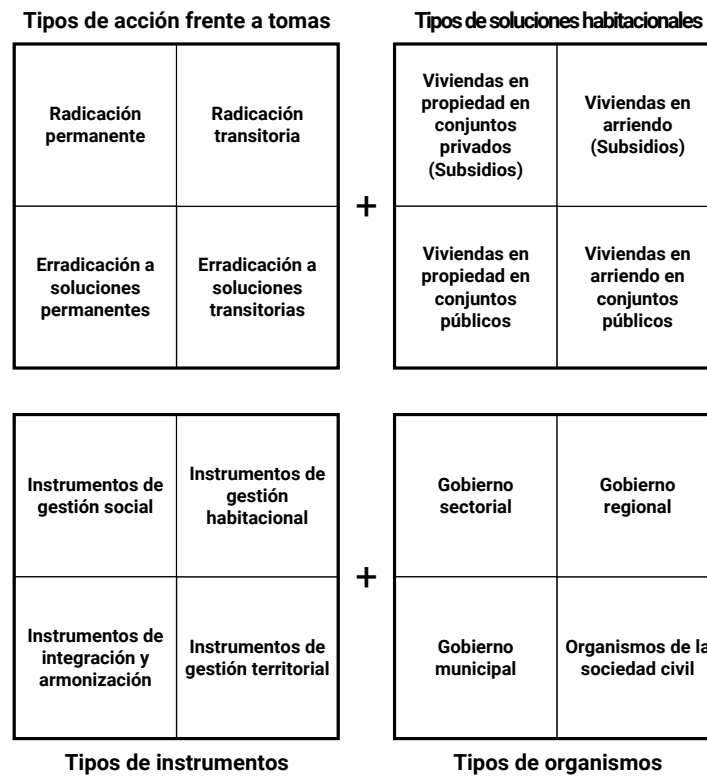


Figura 10 Tipos de acciones frente a las tomas y tipos de soluciones habitacionales, junto a los tipos de instrumentos y organismos incumbentes.
Fuente: Elaboración propia.

Abordar la crisis habitacional como una crisis urbana asume la utilización de los instrumentos de planificación territorial disponibles desde una perspectiva creativa en coordinación con el resto de instrumentos de inversión y gestión. Una de las críticas en el retraso de los proyectos habitacionales es la lentitud en la tramitación del artículo 50 de la LGUC, que permite cambiar las condiciones del Plan Regulador Comunal o Intercomunal para acoger vivienda social. Si se acelera esta tramitación podría significar el aumento de los impactos negativos de los proyectos habitacionales producto de una mirada inmedatista del problema.

La generación de proyectos urbanos requiere de la integración de todo el set de herramientas del Estado, siendo el propio Ministerio de Vivienda de Urbanismo el que cuenta con los principales instrumentos. La mera generación de subsidios será insuficiente ante la demanda de calidad y cantidad, y se deberán explorar las capacidades de la acción directa del Estado en el desarrollo de proyectos urbanos con distintos tipos de tenencia y con foco en la regeneración urbana por sobre la expansión. Partiendo por capitalizar las experiencias de multidimensionalidad del programa Quiero Mi Barrio y de la Dirección de Proyectos Urbanos del MINVU y de la Corporación de Desarrollo Urbano CORMU, entre otros.

Los diagramas de las figuras 3, 4 y 5 muestran los diversos instrumentos hoy disponibles en sus distintas escalas de implementación. En el caso de los instrumentos de planificación territorial, éstos se clasifican en indicativos y normativos. Si bien los normativos tienden a ser más lentos y complejos de implementar, existen atribuciones para mejorar su agilidad y efectividad. Sin embargo, son los instrumentos indicativos los que tienen el mayor potencial de ser herramientas de integración con los instrumentos de gestión e inversión de las figuras 4 y 5.

En la figura 6 se avanza en una serie de indicadores territoriales que pueden ser críticos en el monitoreo y fundamentación de programas multisectoriales, regionales y municipales que apunten al mejoramiento integral de la calidad de vida de las personas y sus hogares.

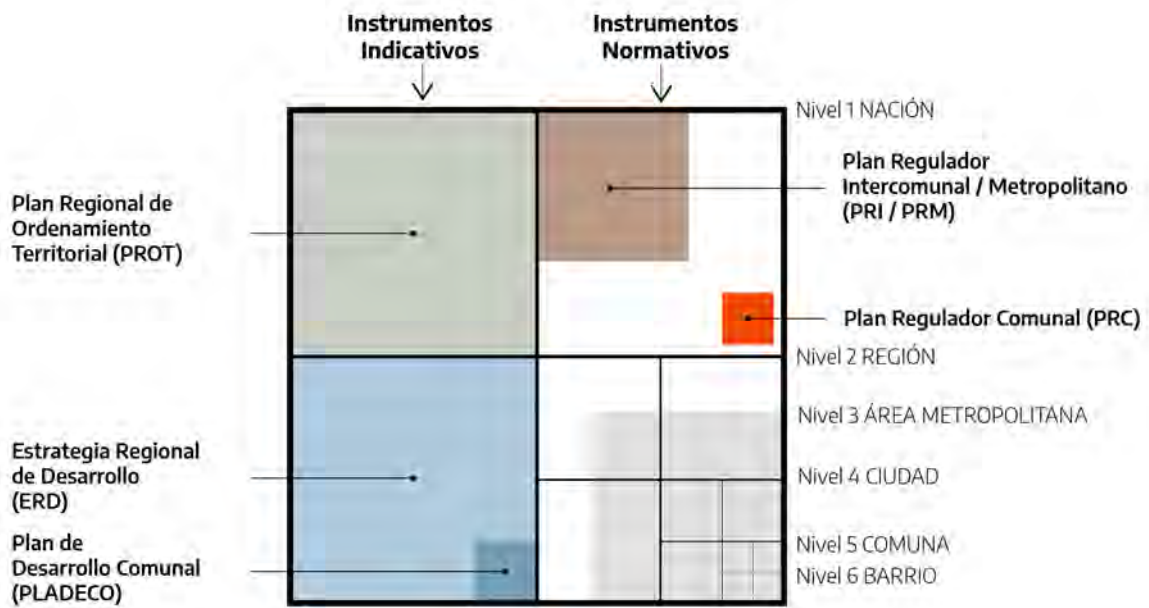


Figura 11 Instrumentos de planificación territorial. Fuente: elaboración propia.

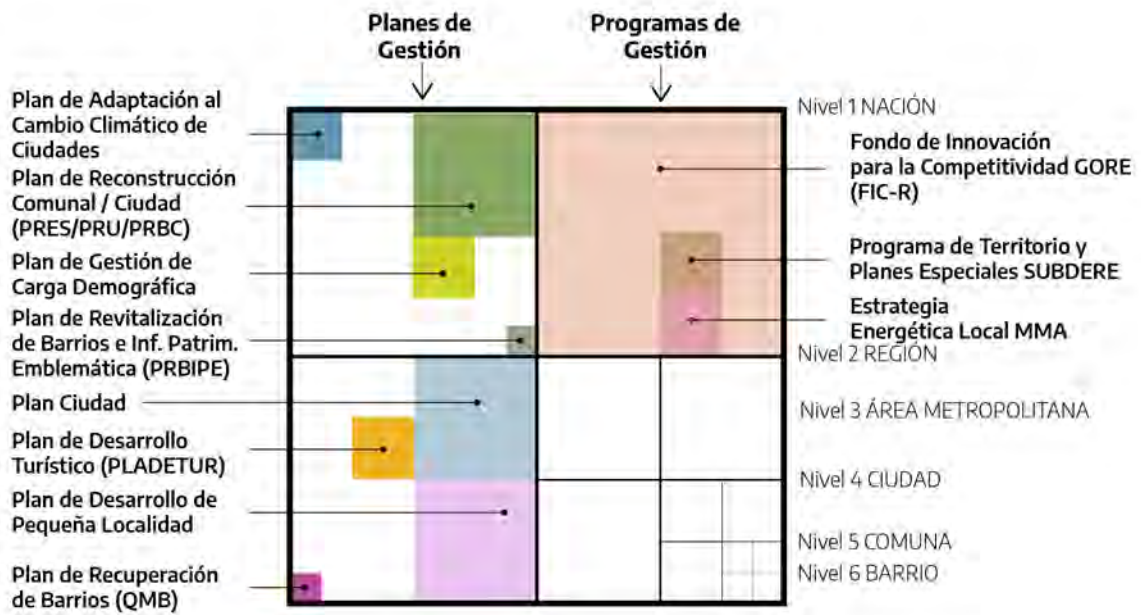


Figura 12 Instrumentos de gestión territorial. Fuente: elaboración propia.

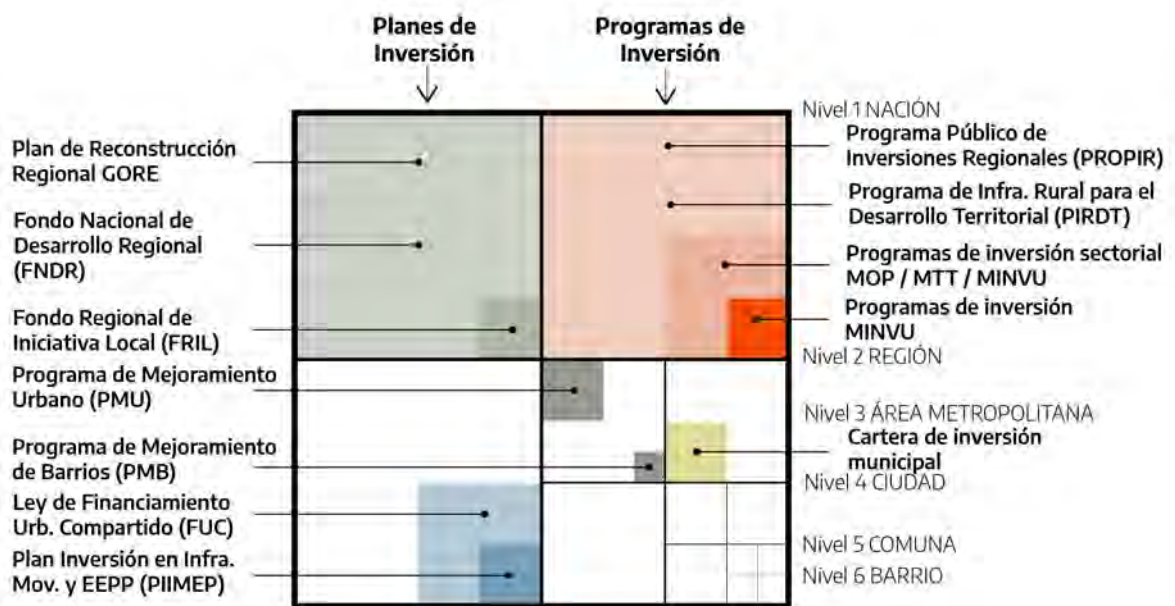


Figura 13 Instrumentos de inversión territorial. Fuente: elaboración propia.

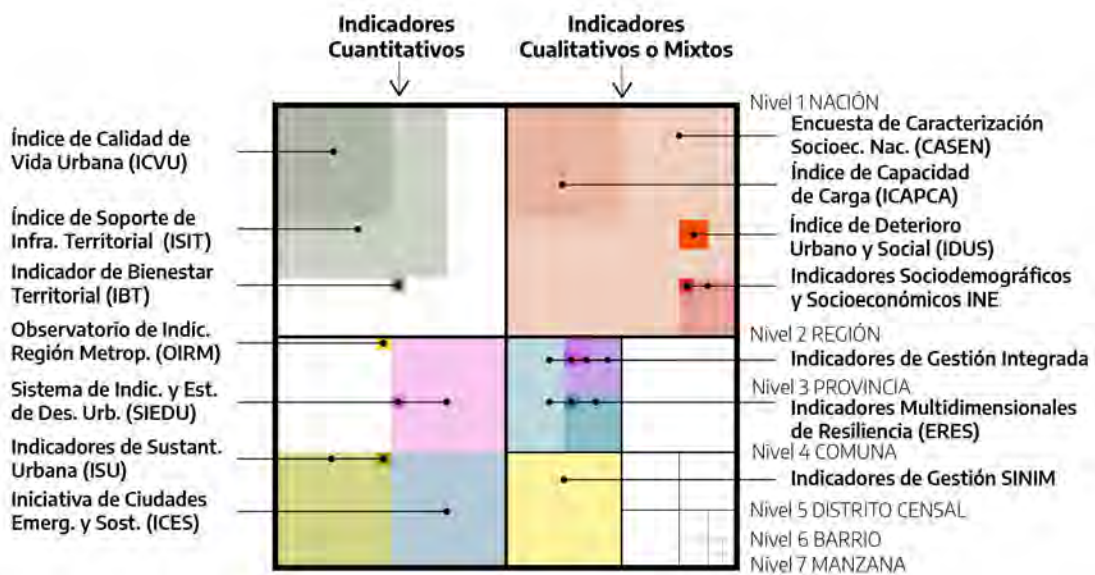


Figura 14 Instrumentos de indicadores territoriales. Fuente: elaboración propia.

Modelos, ecuaciones y algoritmos

Un modelo es una interpretación de la realidad entendida como un sistema con el propósito de proporcionar un medio para analizar su comportamiento con el fin de mejorar su desempeño. Una ecuación abierta es una expresión que contiene una variable y que al ser sustituida dicha variable por un valor determinado, hace que la expresión se convierta en una proposición. Siendo una ecuación la expresión de una intencionalidad por resolver algo de una manera sistemática y objetiva. La incógnita representa lo desconocido y la invitación a proponer soluciones

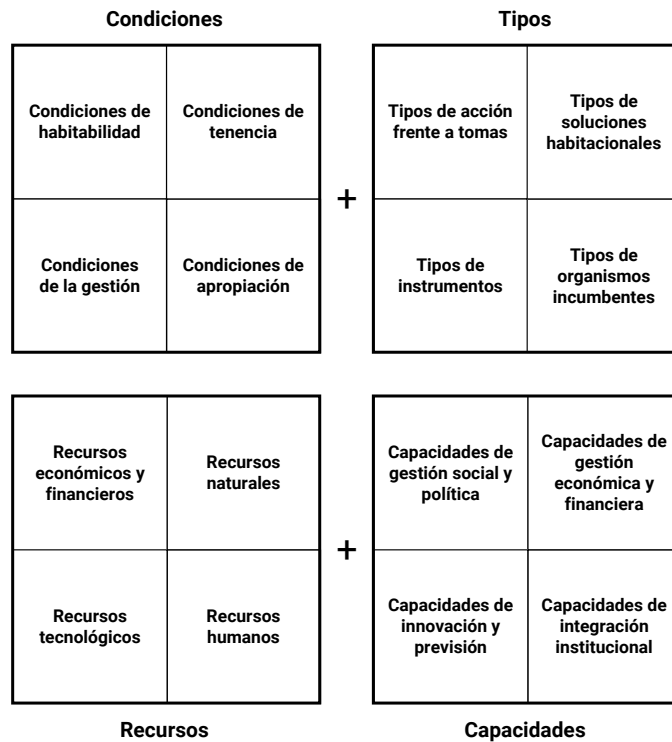


Figura 15 Modelo de integración de condiciones, tipos, capacidades y recursos. Fuente: elaboración propia.

La intervención de esta realidad compleja obliga a entender los orígenes de los procesos, poder las teclas que se deben activar y de qué forma. Un ejemplo de ello es el origen común de la crisis habitacional y de la crisis de violencia urbana en la forma en que las personas, hogares y barrios se encuentran insertos.

El modelo abierto debería acoger la integración de algoritmos como secuencias de pasos para resolver el problema. Un algoritmo se perfecciona en la medida que es utilizado, siendo el aprendizaje su mayor fortaleza. Por lo tanto, el modelo abierto será entonces una invitación a una exploración de integración de miradas. *Quienes estén interesados en participar en el desarrollo del “modelo abierto de tomas” en sus etapas siguientes ingresen al código QR.*



4. Método de Conversaciones Creativas

4.1 Exploraciones en trabajo colaborativo

El Método de Conversaciones Creativas (MCC) asume que los cambios de comportamiento colectivo que pueden potenciar el trabajo colaborativo deben iniciarse en los individuos y construirse colectivamente de manera abierta. Procesos en que las personas que se involucran en actividades colectivas que se constituyen en conversaciones permanentes y recurrentes más allá de las actividades oficiales. El método pretende generar un espacio de conversaciones que tengan con objetivo la creación colectiva con objetivos comunes que pueden estar establecidos desde un inicio o descubrirse en el proceso.

Entonces las conversaciones creativas involucrarán a individuos que participarán en la creación colectiva a partir de preguntas individuales que ayuden a tomar conciencia propia y a tomar conciencia del resto. La estructura en base a preguntar acompañará a los participantes en las distintas instancias de trabajo, donde las conversaciones creativas siguen ciertas reglas del juego a la manera de un juego de mesa, con bajo umbral de acceso. Es decir no necesita alto conocimiento previo y es posible participar en igualdad de condiciones con pocas instrucciones.

Los diagrama de la figura siguiente grafican que la comprensión que puede tenerse sobre un organismo y objeto de estudio siempre será parcial desde los distintos individuos u observadores. Cada individuo tiene una mirada inicial que estará dada por la perspectiva que le da posición en la se encuentra. Esta posición estará condiciones por una serie de sesgos que derivan de la experiencia, posición social, formación, profesión, género, etc. Esto permitiría interpretar que la comprensión integral (el ABCD) de un organismo o sistema estará dada por la sumatoria de una serie de miradas parciales (A, B, C y D).

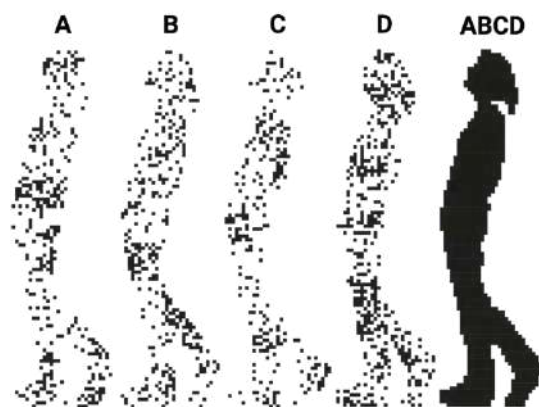


Figura 16 Miradas parciales y acercamiento a comprensión integral. Fuente: elaboración propia.

El acercamiento a la comprensión integral se inicia en el reconocimiento de la mirada parcial y de la existencia de otras parcialidades. Esta comprensión de parcialidades es un paso hacia la práctica del respeto y la empatía como bases del trabajo colaborativo y la creación colectiva. La figura expresa una mayor riqueza de la comprensión integral en la medida que las parcialidades se enriquecen y profundizan. La diversidad de colores habla del reconocimiento de particularidades que puedan ser identificadas y parametrizadas en el proceso. Esta parametrización colectiva ayudaría a transformar componentes generados individualmente en el componentes de generación colectiva.

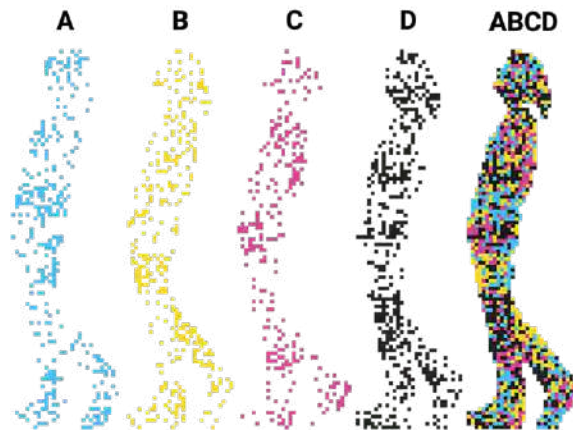


Figura 17 Miradas parciales enriquecidas y acercamiento a comprensión integral con reconocimiento de las parcialidades en la integralidad.
Fuente: elaboración propia.

El reconocimiento de las parcialidades en la comprensión integral del problema (que nunca podrá ser 100% integral) permite el reconocimiento de partes que pueden integrarse. Esto lleva que la búsqueda es hacia la comprensión integral para luego pasar a la búsqueda de los componentes que se pueden integrar. Las partes aportadas por los individuos en procesos de construcción colectiva se formalizan en el trabajo de conversación. Las conversaciones se producen durante ejercicios que se producen en las sesiones de trabajo y que trascienden a las actividades del colectivo.

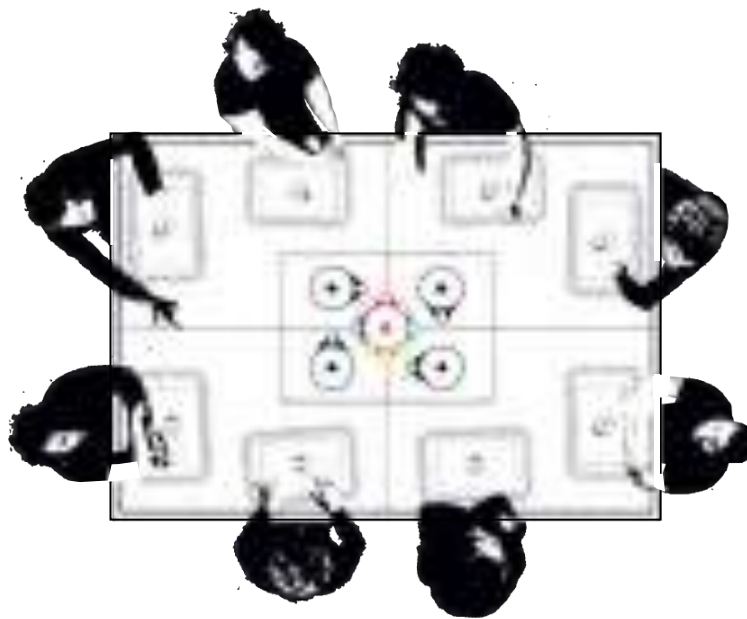


Figura 18 Mesa de conversaciones creativas con módulos individuales y módulos colectivos. Fuente: elaboración propia.

La mesa de trabajo convoca individualidades con sus conocimientos y experiencias propias donde siempre se les convoca a tomar una decisión inicial, una elección propia que aporta a la construcción de un total. A continuación se sintetiza el proceso desarrollado diseño y testeó del Método de Conversaciones Creativa entre 2018 y 2022. La descripción siguiente corresponde al modelo que se testeó y que será comentado en sus aprendizajes.

4.2 Descripción del Método de Conversaciones Creativas MCC

El Método Conversaciones Creativas MCC ha sido desarrollado para potenciar el trabajo colaborativo en distintos tipos de colectivos. El método tiene como foco principal la identificación de cada individuo como parte de su colectivo y la práctica de escuchar, expresar y acordar. El método está diseñado como mecanismo de entrenamiento de trabajo colaborativo y coproducción, para ser ejecutado de manera periódica cambiando sus objetivos, ejercicios e instrumentos. Se puede orientar hacia diagnósticos, propuestas o ambos según sea el caso.

El método tiene diversas fuentes de referencia como el coaching ontológico, la coproducción y el *design thinking*, pero tiene su matriz en las experiencias de participación ciudadana e institucional propias de la planificación urbana y el diseño participativo. Por esta razón se pone especial énfasis en la horizontalidad de los participantes, en su condición humana, en el respeto por sus circunstancias, en el manejo del tiempo y la disminución de barreras de entrada.

Todo el trabajo se desarrolla durante las actividades (sesiones/talleres), sin requerimientos de preparación o trabajo posterior que limiten el interés en participar o posterguen el cumplimiento de los objetivos. Las sesiones de taller tienen una duración de 90 minutos, pudiendo llegar a 120 minutos si se considera necesario de manera excepcional.

El método tiene módulos que se pueden realizar indistintamente en formato físico presencial, a distancia o en formato híbrido con algunos integrantes reunidos físicamente y otros participando de forma remota. La idea inicial del método es que pueda realizarse con la infraestructura y tecnología disponible, pudiendo ser ésta inexistente.

Los participantes se concentrarán en trabajar en los ejercicios teniendo al frente condiciones mínimas como una hoja de papel. Sin embargo, el método debe ser capaz de capitalizar también todos los recursos disponibles, pero teniendo consciencias de las brechas de todos los participantes.

Si bien se plantea como un sistema de entrenamiento permanente, se recomienda estructurar el trabajo en “iniciativas” que tengan objetivos específicos con productos concretos que puedan ser alcanzados en el desarrollo de tres o cuatro talleres. Es decir, el trabajo se debe modular en iniciativas acotadas que le den un marco y un sentido a estos tres o cuatro sesiones de taller.

Orgánica de referencia

Cada iniciativa debe ser diseñada e implementada por un **Comité Creativo**¹⁰ constituido por integrantes del colectivo con el que se trabaje. Esto implica un nivel de involucramiento preliminar del equipo, el conocimiento del mismo y el apalancamiento del proceso (la iniciativa). En este comité participa el incumbente, sea este parte de una jefatura o algún tipo de jerarquía mayor, pero no juega un liderazgo impuesto en el proceso. Esta persona tiende a ser el interesado en el proceso (incumbente) y en la generación de los productos y participa intensamente en las actividades preliminares del comité y de la elección de los integrantes.

El Comité Creativo es el responsable de definir los objetivos de la iniciativa (si es pertinente), de los objetivos de los talleres o sesiones, de los ejercicios y sus componentes. También sus integrantes participan como monitores o monitoras de los grupos de conversación y coproducción. Cada taller genera una serie de productos concretos con los cuales el Comité

¹⁰ El Comité Creativo puede ser llamado también Comité Ejecutivo, que es un término conocido como un equipo responsable de una coordinación de un colectivo. Se prioriza la denominación Comité Creativo porque es específico al desarrollo de las Conversaciones Creativas. Tiene un foco en los acuerdos de ejecución y no se confunde con otras estructuras preexistentes. También evita que se cargue de expectativas desde el inicio del proceso, lo cual puede ocurrir con mayor frecuencia al denominarse Comité Ejecutivo.

Creativo trabajará para cumplir con los objetivos. En el caso de la entidad los integrantes de la Coordinación se constituirán como el primer Comité Creativo.

El método cuenta con una serie de instrumentos y documentos previamente formateados que encauzan el cumplimiento de los objetivos de cada sesión de taller. Los documentos de mayor importancia son: a) Set Método, utilizado para explicar el método al Comité Creativo y organizar las conversaciones para definir los objetivos y tipos de ejercicios; b) Set Plan, utilizado para planificar el taller y conocido solo por el Comité Creativo; c) Set Guía, utilizado como soporte y de cada taller; d) Set Individual, utilizado en las actividades presencial como formato de trabajo de cada participante; y e) Set Colectivo, utilizado para los ejercicios grupales de coproducción.



Figura 19 Portada Set Guía. Fuente: elaboración propia.

Iniciativa, Principios y Bases Generales

El objetivo general de la iniciativa es generar las bases de conocimiento y confianzas sobre las cuales se proyecte “la entidad”, marcando su identidad y buenas prácticas. Como productos específicos de la iniciativa se plantea preliminarmente contar con un documento de principales y bases generales de la entidad. La iniciativa se estructura entre fases consecutivas (PPP): a) la **Fase 1 de Preproducción**, que implica el trabajo de preparación de los talleres, b) la **Fase 2 de Producción**, que implica el desarrollo de los talleres, y c) la **Fase 3 de Postproducción**, que implica la integración de los resultados de los talleres y el cierre de la iniciativa.

PREPRODUCCIÓN	TALLER 0	TALLER 1	TALLER 2	TALLER 3	POSTPRODUCCIÓN
Definiciones generales	Identificación de actores clave	Socialización de documento de síntesis e invitación	Integración de actores y planes (redes y subgrupos)	Apalancamiento para actualización y coproducción	Síntesis de los talleres
Estudio de antecedentes	Conformación de Comité Creativo (equipo)	Conocimiento de estrategia, proyecciones y escenarios	Contingencia, proyecciones y acciones	Conceptos clave y posibles orientaciones (Drivers)	Aprendizajes y desafíos
Acuerdos metodológicos	Integración preliminar de preocupaciones e intereses	Actualización de diagnóstico (validación y ajuste)	Construcción y reparación de confianzas	Hojas de ruta común	Producción del informe de la estrategia
Acuerdos administrativo	Definición de objetivo y hoja de ruta	Actualización de Estrategia (validación y ajuste)	Interpretación de posibilidades	Posta de tres palos (testigos)	Acciones complementarias de la estrategia
MES 0	MES 1	MES 2	MES 4		

Figura 20 Esquema de fases de preproducción, producción y postproducción. Fuente: elaboración propia

Objetivos de los talleres

Las fases y en particular la fase de producción deberá tener objetivos específicos con resultados concretos que ayudarán a enfrentar los desafíos planteados en la iniciativa.

- El objetivo del Taller 1 (en general con foco en el diagnóstico) es XX. Al mismo tiempo, se pretende identificar los intereses específicos de los actores respecto de XX.
- El objetivo del Taller 2 (en general con foco en la priorización de temas) es XX.
- El objetivo del Taller 3 (en general con foco en la definición de acciones) es XX.
- El objetivo del Taller 4 (en general con foco en la evaluación y monitoreo) es XX.

4.3 Pasos ACCESS

Cada taller tendrá la misma estructura, pero con una alta diversidad de ejercicios posibles de implementar en cada una de las fases. Estos pasos corresponden a cuatro pasos que son realizados durante la sesión y dos pasos posteriores que son ejecutados por los organizadores. Estos pasos ACCESS deben realizarse en orden secuencial sin cambios en el orden, pero si es posible poner más foco y dedicar más tiempo en cada una se las partes según sea de conveniencia. Algunas experiencias de uso de las Conversaciones Creativas que han derivado en publicaciones ya cuentan con descripciones del método y de los pasos ACCESS.¹¹

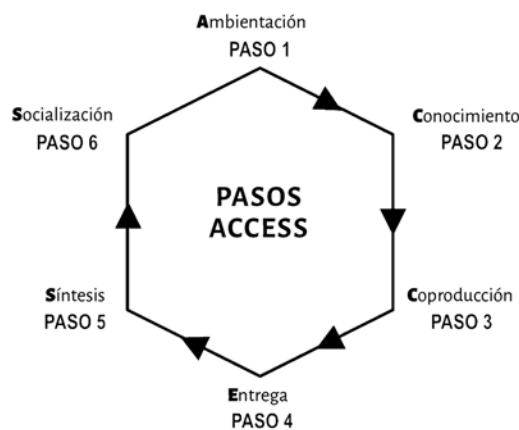


Figura 21 Diagrama de orden de pasos ACCESS. Fuente: elaboración propia y guía PIZIS.

Durante la sesión de taller				Posterior a la sesión de taller	
Ambientación	Conocimiento	Coproducción	Entrega	Síntesis	Sociabilización

Figura 22 Componentes de los pasos ACCESS. Fuente: elaboración propia.

¹¹ Publicaciones previas de la metodología:

Moris, R. (2020) Guía para el Trabajo Colaborativo.

Bergamini, K., Vicuña, M., Moris, R., Ojeda, C. & Araya, M. (2022) Exploraciones Urbanas: Territorio Sustentable. Manual para la enseñanza de sustentabilidad urbana como formación general en educación superior mediante estrategias de aprendizaje activo. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.

Bergamini, K., Guzmán, P., Moris, R., Rojas, C., Vecchio, G., & Alarcón, A. (2022). Agenda Pública para la Zona Costera e Islas. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.

El **Paso 1 de Ambientación** tiene como objetivo preparar a los participantes para los siguientes ejercicios a través de preguntas sencillas que apelan a conectarse rápidamente con los temas del taller. Este paso se enfoca en identificar los estados de ánimo de los participantes y quebrar el hielo de la actividad. Para este paso se utilizan imágenes y/o conceptos detonantes ante los cuales los participantes se refieren. Este paso puede tener una extensión de entre 5 a 30 minutos. Pretende quebrar la inercia de los asistentes en cuanto a su actividad anterior o la rutina de su trabajo y preocupaciones. Ayuda a entrar al tema de manera sencilla y reconocer los estados de ánimo y actitudes de los participantes. Este paso siempre es individual pudiendo incluir ejercicios en que la parte individual interactúa con otras individualidades.

El **Paso 2 de Conocimiento** tiene por objetivo la transferencia de información clave del ejercicio. En algunos casos implica una presentación de contenidos y en otros casos una encuesta que los participantes individualmente deben llenar. Estas preguntas pueden ser contestadas a través de instrumentos como Google form o Mentimeter, según sea el caso. Es decir en esta sección se genera la base de conocimiento para el ejercicio siguiente, esto puede venir desde los organizadores, un incumbente o los propios participantes. Ambas formas de transferencia son recomendadas según corresponda al objetivo de la sesión. Una presentación central puede ayudar a enfocar el problema y el ejercicio, siempre orientado a enriquecer los ejercicios colectivos evitando acotar el resultado a los intereses de un incumbente. Esto será especialmente sensible según la etapa en que se encuentre el trabajo, si es de comprensión y/o decisión para la acción. Este paso debe extenderse en un rango entre 10 a 20 minutos.

El **Paso 3 de Coproducción** tiene por objetivo intercambiar los contenidos de las respuestas individuales bajo una estructura de conversación que es monitoreada por uno o más de los integrantes del Comité Creativo en grupos. Cada grupo o sala (en el formato de videoconferencia) debe generar un documento de que de cuenta de los principales aspectos o conclusiones abordados durante la conversación. Para el desarrollo de este documento cada grupo trabajará en alguna plataforma colaborativa tales como Mural, Miro, Google Draw, Powerpoint o la pizarra de Zoom. Estos formatos permiten que los participantes converjan en un documento común y la persona encargada del monitoreo se preocupará del cumplimiento de los objetivos del ejercicio dando las palabras, llevando el tiempo y asegurando se concrete el documento colectivo. Los grupos de trabajo deberán considerar la disponibilidad de monitores para cada grupo. En general grupos de 6 personas en un buen número para el trabajo de coproducción. El mínimo serían 3 personas, con un máximo de 12 personas por grupo. Esta sección debería tener una duración de entre 35 y 45 minutos.

El **Paso 4 de Entrega** tiene por objetivo compartir los principales resultados de las conversaciones de los grupos y salas. Permitiendo la identificación de patrones comunes o singularidades que puedan ser destacadas por algún integrante del Comité Creativo, el organizador o un incumbente de la iniciativa. Según las condiciones lo permitan todos los grupos presentan los resultados de su trabajo de manera sintética. La forma en que fue organizado el ejercicio debería permitir que los resultados se vieran reflejados en el formato que se entregó para el ejercicio.

El **Paso 5 de Síntesis** tiene por objetivo evaluar el funcionamiento del taller y el cumplimiento de los objetivos generando una síntesis de resultados del taller. Asimismo, se acuerdan los posibles ajustes y detalles de los ejercicios a realizar en los siguientes talleres. Los organizadores incorporan en el documento guía todos los resultados relevantes del taller y

desarrollando una síntesis de conclusiones y desafíos para la siguiente sesión. Esto se produce al día siguiente del taller. El Set Guía se transforma en Set Resultados.

El **Paso 6 de Socialización** tiene por objetivo dar a conocer la síntesis de resultados de los talleres tanto con quienes participaron en las actividades como quienes estando interesados no pudieron participar. A través de alguna plataforma acordada previamente se entregan los resultados del taller a todos los participantes. A continuación, se avanza a la Fase 3 de Postproducción donde el Comité Creativo (Coordinación) recomienda una hoja de ruta a los integrantes de la entidad. Este modelo permite una ágil escalabilidad del trabajo y la capitalización de los vínculos y acuerdos establecidos. De la misma forma que los integrantes del Comité Creativo operarán de monitores y monitoras en las actividades con los integrantes de la entidad, estos a su vez serán quienes monitoreen los eventuales talleres a realizarse con distintos grupos en el futuro.

4.3.1 Ejemplos de Ejercicios ACCESS

Ejercicios de Ambientación

Los ejercicios de ambientación deben ser de fácil ejecución y que apelen a la rápida conexión emocional de los participantes. Para ello se utilizan ejercicios que invitan a las personas a tomar una posición rápidamente sin análisis profundos, cómo se sienten, qué estado de ánimo tienen, qué imagen les parece más cercana a sus intereses o le llama más la atención, etc. Para este tipo de ejercicio se opta por trabajar con imágenes y artefactos de la cotidianidad, como cajas, bolsas, envases, etc.

En el ejercicio “Gritos en la Pared” se presentan una serie de imágenes provocadoras que los participantes deben seleccionar o votar. Luego los participantes explican su decisión, esto puede derivar a una conversación cruzada, pero no es necesariamente un objetivo que alcanzar. El formato pretende contar con una configuración de imágenes para una posible comprensión de patrones de respuesta. Este ejercicio *es al modo de la máquina tragamonedas*.

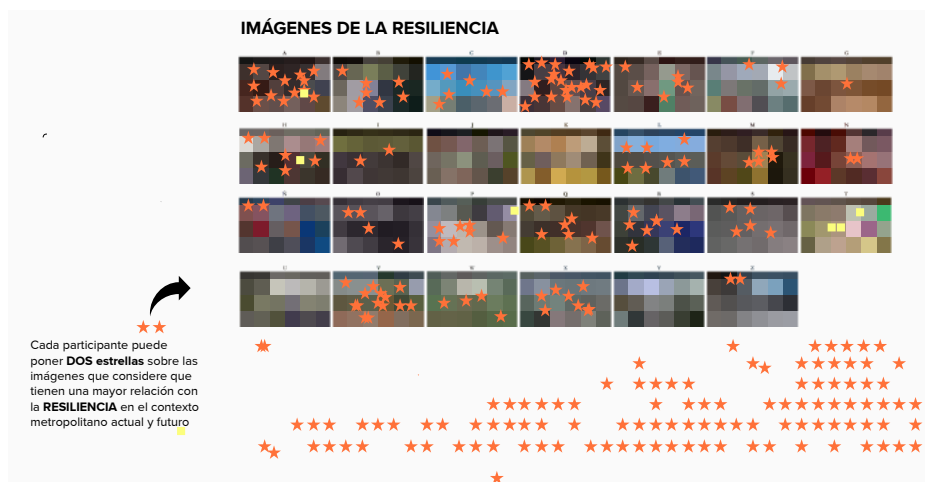


Figura 23 Imágenes de "Gritos en la Pared" con selección de imágenes. Fuente: elaboración propia.



Figura 24 Imagen de "Gritos en la Pared" síntesis de imágenes seleccionadas. Fuente: elaboración propia.

Ejercicios de Conocimiento

Los talleres se estructuran en base a una serie de preguntas que inicialmente deben ser respondidas por los participantes individualmente. En esta sección se pueden hacer preguntas en base a una presentación de los organizadores y directamente preguntas que pueden ser respondidas en el formato del Set Individual o en tarjetas individuales o con herramientas de encuestas. Las preguntas se responden a través de palabras clave por ejemplo, utilizando Google Form, Mentimeter o un papel en el caso de actividades con presencia física. Las preguntas luego se comparten en las sesiones grupales del paso 3 de Coproducción. Las respuestas individuales aseguran la horizontalidad y equidad de los participantes, ya que todas las respuestas son consideradas válidas.

Asimismo, las respuestas se entenderán como fichas de los participantes para la sesión de trabajo grupal, todos tienen fichas, *al modo de un Casino de Juegos*.

Algunos ejemplos de preguntas:

- ¿Cuál debería ser la misión del colectivo?
- ¿Cuál debería ser la visión del colectivo?
- ¿Cuál debería ser el sello del colectivo?
- ¿Cuál debería ser el principio fundante del colectivo?
- ¿Cómo te ves en el organismo?
- ¿Cuál es tu aporte a los objetivos de tu organismo?
- ¿Cuál es tu mayor temor?
- ¿Cuál es tu mayor esperanza?

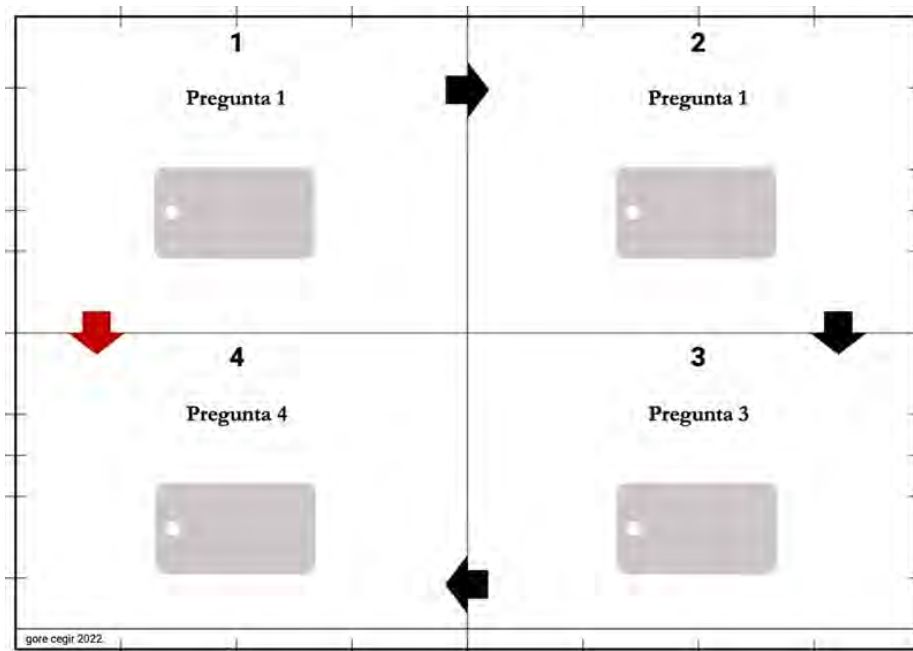


Figura 25 Panel de preguntas. Fuente: elaboración

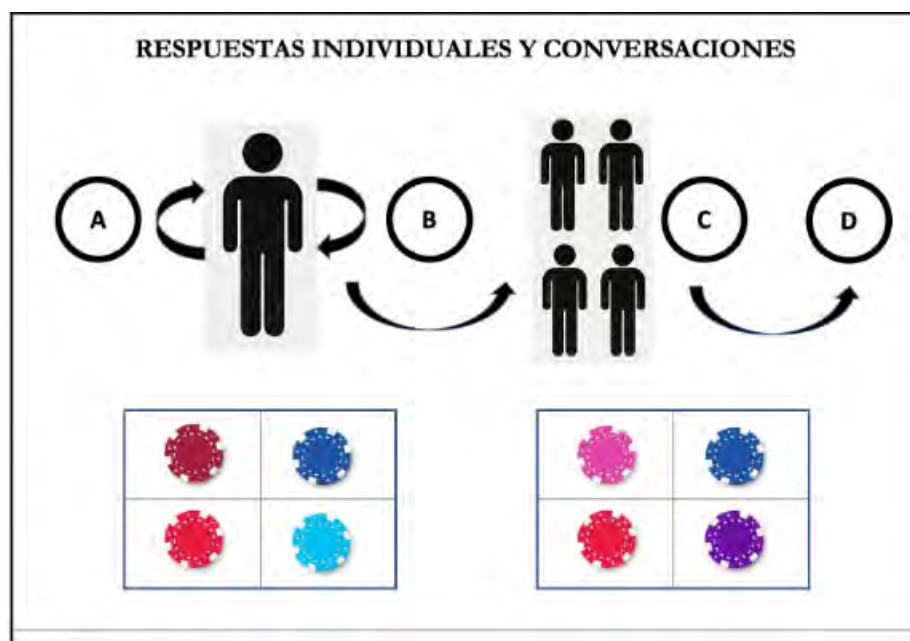


Figura 26 Ficha personal con fichas personales. Fuente: elaboración propia

Ejercicios de Coproducción

Cada grupo tendrá un monitor o monitora que guíe la actividad y que asegure la adecuada participación del grupo. Según la cantidad de participantes se pueden hacer ejercicios que aseguren que todos hablen sin son pocos y con foco en la observación en el caso de ser grupos grandes. Según el instrumento que se ocupe los participantes podrán escribir y/o dibujar en el cuadro de síntesis. También es posible que el monitor o monitora vaya escribiendo lo que los integrantes le indiquen. Esta actividad será ejecutada en una lámina A3 horizontal impresa donde se lleva el registro de las conversaciones.

Otra forma es con láminas A4 horizontal para cada participante, las que luego se utilizan en la creación colectiva, sumando y vinculando las respuestas, *al modo del juego Dominó*. Las

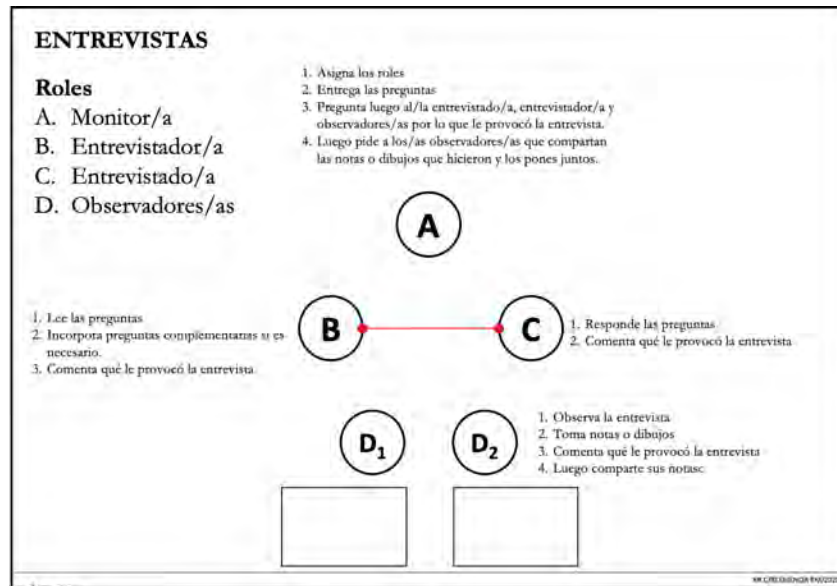


Figura 29 Tipos de participantes en ejercicio de entrevistas. Fuente: elaboración propia.

En el caso de ser talleres a distancia o híbridos los ejercicios tendrán similar estructura, pero realizados en grupos (grupos de Zoom) y resultados representados en plataforma tipo MIRO o MURAL.

Ejercicios de Entrega

Cada grupo después de un periodo de entre 30 a 45 minutos expone los resultados del trabajo colaborativo en el plenario a través de un representante.

En presentaciones de máximo 5 minutos los equipos presentarán los resultados. Los resultados de los grupos de trabajo se muestran directamente desde su fuente, en papel o en la plataforma de trabajo digital.



Figura 30 Diagrama de resultados de un grupo en Entrega. Fuente: elaboración propia.

Matrices ACCESS

Los ejercicios se pueden clasificar en una matriz que integre las distintas tipologías de ejercicios. Esto permite que cada ejercicio tenga un nombre propio y una nomenclatura que lo identifique. Esta matriz inicial es un menú o tabla periódica de los ejercicios que da inicio y conecta al resto de Matrices ACCESS que describen las características de los ejercicios, lo cual opera como una recomendación del sistema.

ACCESS Principales tipologías MACMENU

Pasos MCC	Principales tipologías de ejercicios					
Ambientación	CCA_01 Valores	CCA_02 Gritos en la pared	CCA_03 Posturas	CCA_04 Portadas	CCA_05 Video con narrativa	CCA_06 Reloj de preocupaciones
Conocimiento	CCC_01 Presentación de contenidos	CCC_02 Video de contenidos	CCC_03 Síntesis de datos	CCC_04 Encuesta	CCC_05 Actos preferidos	CCC_06 Stencil físico
Coproducción	CCP_01 Memorice	CCP_02 Stencil digital	CCP_03 Puzzle de íconos	CCP_04 Puzzle de imágenes	CCP_05 Indicadores críticos	CCP_06 Portada y mensaje integrador
	CCP_07 Cápsulas de conceptos	CCP_08 Escenarios posibles	CCP_09 Acciones integradoras	CCP_10 Ideas integradoras	CCP_11 Actos integradores	CCP_12 Diseños integradores

Tabla 1 Matriz ACCESS de tipologías de ejercicios (MACMENU). Fuente: elaboración propia.

ACCESS Ambientación y Conocimiento MAAC

Ejercicios	Código	Pasos Access	Objetivos			Descripciones	
			Objetivo del paso	Objetivo cognitivo	Objetivo operativo	Descripción de formato físico	Descripción de formato digital
Valores	CCA_1	Ambientación	Bienvenida y presentación sin carga	Disminuir barreras de entrada	Identificar miradas y posiciones	1. Se pide a cada participante que visualice a una persona menor a la cual transmitirle cinco valores 2. Luego se dan los valores y según van apareciendo se organizan en un ranking según el nuevo grupo. Cada uno lo escribe. 3. Luego se escriben los resultados en la pizarra y se comentan las primeras y segundas mayorías.	1. Se pide a cada participante que visualice a una persona menor a la cual transmitirle cinco valores 2. Luego se dan los valores y según van apareciendo se organizan en un ranking según el nuevo grupo. Cada uno lo escribe. 3. Luego se escriben los resultados en la pizarra y se comentan las primeras y segundas mayorías.
Gritos en la pared	CCA_2	Ambientación	Bienvenida y presentación sin carga	Disminuir barreras de entrada	Identificar intereses y preocupaciones	1. Set de imágenes provocadoras de amplio espectro dispuestas todas en el suelo. Los participantes caminan y eligen una o dos. 2. Los participantes explican su elección. 3. Hay una variante donde los participantes van diciendo las imágenes en orden según las asociaciones con la imágenes del resto como un dominó. 4. Se comentan luego las rutas de relaciones.	1. Set de imágenes provocadoras de amplio espectro presentadas en POWERPOINT por 3 segundos en powerpoint. 2. En plataforma MIRO los participantes marcan con estrellas 0) las que más les interesan. 3. Se comentan las imágenes con mayor selección. 4. Se pregunta si hay comentarios de otras imágenes.
Posturas	CCA_3	Ambientación	Bienvenida y presentación sin carga	Conectar con estado persona	Identificar estados de ánimo y disposiciones	1. Set de personajes (figuras con personalidades, Playmobil, Funko Pop, articulada de madera para dibujo, madera en cubos, etc) 2. Los participantes eligen la imagen que los represente en algo en ese momento. 3. Los participantes explican la elección.	1. Set de personajes (figura con personalidades, Playmobil, Funko Pop, articulada de madera para dibujo, madera en cubos, etc) 2. En la plataforma MIRO los participantes eligen la imagen que los represente en algo en ese momento. 3. Los participantes explican la elección.
Portadas	CCA_4	Ambientación	Bienvenida y presentación sin carga	Conectar con algo ajeno	Interpretar un mensaje	1. Set de imágenes con temas relacionados al caso (en POWERPOINT o papel). 2. Se muestra una portada de un plan o informe que dé cuenta de uno o más mensajes (ej. Plan de Nueva York, Plan de Londres. 3. Los participantes eligen imágenes en función de una pregunta. 4. Los participantes explican la elección.	1. Set de imágenes con temas relacionados al caso (en POWERPOINT). 2. Se muestra una portada de un plan o informe que dé cuenta de uno o más mensajes (ej. Plan de Nueva York, Plan de Londres. 3. En la plataforma MIRO los participantes eligen imágenes en función de una pregunta. 4. Los participantes explican la elección.
Video con narrativa	CCA_5	Ambientación	Bienvenida y presentación sin carga	Verificar distintas interpretaciones	Interpretar un mensaje	1. Video con alguna narrativa que tenga diversas interpretaciones. 2. Se pide que los participantes seleccionen imágenes y las relacionen a conceptos. 3. Los participantes explican la elección.	1. Video con alguna narrativa que tenga diversas interpretaciones. 2. Se pide que los participantes seleccionen imágenes y las relacionen a conceptos. 3. Los participantes explican la elección.
Reloj de preocupaciones	CCA_6	Ambientación	Entrega de información y orientación	Gratificar con conocimiento a los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Se preguntan por temores, esperanzas, expectativas, preocupaciones cotidianas. 2. Se suman resultados y se comentan.	1. Se preguntan por temores, esperanzas, expectativas, preocupaciones cotidianas. 2. Se suman resultados y se comentan.
Presentación de contenidos	CCC_1	Conocimiento	Entrega de información y orientación	Gratificar con conocimiento a los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Presentación con antecedentes de base. 2. Puede haber preguntas o una encuesta	1. Presentación con antecedentes de base. 2. Puede haber preguntas o una encuesta
Video de contenidos	CCC_2	Conocimiento	Entrega de información y orientación	Gratificar con conocimiento a los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Video con información clave. 2. Puede haber preguntas o una encuesta	1. Video con información clave. 2. Puede haber preguntas o una encuesta
Síntesis de datos	CCC_3	Conocimiento	Entrega de información y orientación	Gratificar con conocimiento a los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Presentación con estadísticas clave. 2. Puede haber preguntas o una encuesta	1. Presentación con estadísticas clave. 2. Puede haber preguntas o una encuesta
Encuesta	CCC_4	Conocimiento	Levantar información de los participantes	Valorar el conocimiento de los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Preguntas que se responden a través de encuestas de Mentimeter o Google Form. También puede ser en papel.	1. Preguntas que se responden a través de encuestas de Zoom, Mentimeter o Google Form.
Actos preferidos	CCC_5	Conocimiento	Levantar información de los participantes	Valorar el conocimiento de los participantes	Definir línea de base del trabajo	1. Los participantes eligen los actos urbanos que más valoren, relacionados a lugares. Se puede mostrar en fotos o con encuestas. 2. Se puede solicitar su relocalización en algún lugar deseado.	1. Los participantes eligen los actos urbanos que más valoren, relacionados a lugares. Se puede mostrar en fotos o con encuestas. 2. Se puede solicitar su relocalización en algún lugar deseado.
Stencil físico	CCC_6	Conocimiento	Bienvenida y presentación sin carga	Conectar con gustos personales	Entregar set de herramientas a los participantes	1. Los participantes eligen un stencil físico sin indicar para qué es. 2. Se responden preguntas usando solo las figuras o letras del stencil (formas, letras, números, íconos, etc.)	1. Los participantes eligen un set de íconos en MIRO sin indicar para qué es. 2. Se responden preguntas usando solo las figuras o letras del stencil (formas, letras, números, íconos, etc.)

Tabla 2 Matriz ACCESS de descripción de ejercicios de Ambientación y Conocimiento (MAAC). Fuente: elaboración propia.

ACCESS de Coproducción MACO

Ejercicios	Código	Pasos Access	Objetivos			Descripciones	
			Objetivo del paso	Objetivo cognitivo	Objetivo operativo	Descripción de formato físico	Descripción de formato digital
Memoria	CCP_1	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. Los participantes organizan imágenes en pares según propios criterios de asociación. Se utilizan imágenes en papeles o cartones.	1. Los participantes organizan imágenes en pares según propios criterios de asociación. Se utilizan imágenes en MRO.
Stencil digital	CCP_2	Coproducción	Bienvenida y presentación sin carga	Conectar con gustos personales	Entregar set de herramientas a los participantes	1. Los participantes organizados en grupos deben resolver un encargo común ocupando las respuestas (hojas del set individual) para las respuestas.	1. Los participantes organizados en grupos deben resolver un encargo común ocupando las respuestas en MRO para las respuestas.
Puzzle de iconos	CCP_3	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. Se distribuyen piezas del puzzle al azar a los integrantes. 2. Los participantes deben construir una ruta de al menos 5 piezas que conecte dos lados del puzzle conectando las piezas con los mismos iconos. 3. El equipo debe construir una historia interpretando los iconos de la ruta y el orden. 4. Es posible solicitar un mensaje o aprendizaje.	1. Se distribuyen piezas del puzzle al azar en MRO a los integrantes. 2. Los participantes deben construir una ruta de al menos 5 piezas que conecte dos lados del puzzle conectando las piezas con los mismos iconos. 3. El equipo debe construir una historia interpretando los iconos de la ruta y el orden. 4. Es posible solicitar un mensaje o aprendizaje.
Puzzle de imágenes	CCP_4	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. Se distribuyen piezas del puzzle al azar a los integrantes. 2. Los participantes deben reconstruir la imagen. 3. El grupo debe res. ponder preguntas sobre la imagen reconstruida. También pueden ser piezas triangulares o cuadradas de distintos colores donde los participantes dedan armar una figura (puede ser papel, cartón o impresión 3D)	1. Se distribuyen piezas del puzzle al azar en MRO en desorden. 2. Los participantes deben reconstruir la imagen. 3. El grupo debe responder preguntas sobre la imagen reconstruida. También pueden ser piezas triangulares o cuadradas de distintos colores donde los participantes dedan armar una figura
Indicadores críticos	CCP_5	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. El equipo debe responder sobre indicadores. Puede ser una opinión o el orden de prioridades. 2. Luego se deben establecer relaciones de los indicadores con problemas específicos y soluciones concretas.	1. El equipo debe responder sobre indicadores. Puede ser una opinión o el orden de prioridades. 2. Luego se deben establecer relaciones de los indicadores con problemas específicos y soluciones concretas.
Portada y mensaje integrador	CCP_6	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. El equipo debe armar una portada de un plan en base a imágenes que transmitan una visión acordada y un mensaje integrador.	1. El equipo debe armar una portada de un plan en base a imágenes que transmitan una visión acordada y un mensaje integrador.
Cápsulas de conceptos	CCP_7	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar un resultado colectivo	1. El equipo debe establecer relaciones entre palabras que están dispuestas como capsulas o tarjetas a modo de dominó. También se puede ocupar lana para armar las relaciones.	1. El equipo debe establecer relaciones entre palabras que están dispuestas como capsulas o tarjetas a modo de dominó. También se puede usar las líneas de vínculos de MRO para armar las relaciones.
Escenarios posibles	CCP_8	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Construir escenarios posibles	1. El equipo debe construir escenarios posibles en función a información entregada. Por ejemplo, desastres, crisis económica, boom económico, pandemia, aumento de población. 2. Se debe validar el escenario y acciones posibles. 3. Se puede utilizar CAPCA para proyecciones de variables críticas en distintos escenarios	1. El equipo debe construir escenarios posibles en función a información entregada. Por ejemplo, desastres, crisis económica, boom económico, pandemia, aumento de población. 2. Se debe validar el escenario y acciones posibles. 3. Se puede utilizar CAPCA para proyecciones de variables críticas en distintos escenarios
Acciones integradoras	CCP_9	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Identificar y priorizar acciones	1. El equipo debe proponer o priorizar acciones que tengan la capacidad de relacionar diversos ámbitos y/o resolver diversos problemas.	1. El equipo debe proponer o priorizar acciones que tengan la capacidad de relacionar diversos ámbitos y/o resolver diversos problemas.
Ideas integradoras	CCP_10	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar propuestas colectivas	1. El equipo debe ideas que tengan la capacidad de relacionar diversos ámbitos y/o resolver diversos problemas.	1. El equipo debe ideas que tengan la capacidad de relacionar diversos ámbitos y/o resolver diversos problemas.
Actos integradores	CCP_11	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar propuestas colectivas	1. El equipo debe identificar actos positivos en la ciudad o en la comunidad, que puedan replicarse en el lugar.	1. El equipo debe identificar actos positivos en la ciudad o en la comunidad, que puedan replicarse en el lugar.
Diseños integradores	CCP_12	Coproducción	Desarrollar un trabajo colectivo y colaborativo	Incorporar las visiones de los integrantes	Generar propuestas colectivas	1. El equipo debe identificar componentes dentro de un proyecto. Esto puede ser el diseño de un proyecto urbano, una estrategia, un plan, etc.	1. El equipo debe identificar componentes dentro de un proyecto. Esto puede ser el diseño de un proyecto urbano, una estrategia, un plan, etc.

Tabla 3 Matriz ACCESS de descripción de ejercicios de Coproducción (MACO).. Fuente: elaboración propia.

Cada ejercicio tiene características propias que están integradas en la Matriz ACCESS de Contenidos y Herramientas (MACH). La matriz entrega información específica para la ejecución del ejercicio.

ACCESS Contenidos y Herramientas de Ambientación MACH

Títulos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Pasos Access	Tipo de contenido						Herramientas						Formato					
			Palabras, números e iconos	Fotografías	Personajes	Imágenes diversas	Mapas y planos	Plataforma Videocconf.	Audio	Video	Powerpoint	Pizarras digital	Papel	Artefacto	Encuesta	Físico	Digital	Duración (minutos)	Individual	Grupal
Valores	CCA_1	Ambientación	1					1	1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Orlos en la pared	CCA_2	Ambientación		1					1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Posturas	CCA_3	Ambientación			1				1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Portadas	CCA_4	Ambientación				1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Video con narrativa	CCA_5	Ambientación				1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Reloj de preocupaciones	CCA_6	Ambientación				1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	
Presentación de contenidos	CCC_1	Conocimiento	1	1			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	5-15	1	1
Video de contenidos	CCC_2	Conocimiento				1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	2-5	1	1
Síntesis de datos	CCC_3	Conocimiento	1				1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	2-5	1	1
Encuesta	CCC_4	Conocimiento	1				1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	5-10	1	1
Actos preferidos	CCC_5	Conocimiento		1			1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	5-10	1	1
Stencil físico	CCD_6	Conocimiento	1					1	1	1	1	1	1		1	1	1	5-10	1	1
Memoria	CCP_1	Coproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Stencil digital	CCP_2	Coproducción	1					1	1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Puzzle de iconos	CCP_3	Coproducción	1						1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	1
Puzzle de imágenes	CCP_4	Coproducción	1					1	1	1	1	1	1		1	1	1	15-30	1	1
Indicadores críticos	CCP_5	Coproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Portada y mensaje integrador	CCP_6	Coproducción	1						1	1	1	1	1		1	1	1	15-45	1	1
Cápsulas de conceptos	CCP_7	Coproducción	1						1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Escenarios posibles	CCP_8	Coproducción	1						1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Acciones integradoras	CCP_9	Coproducción	1	1					1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Ideas integradoras	CCP_10	Coproducción	1						1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Actos integradores	CCP_11	Coproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Diseños integradores	CCP_12	Coproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	30-45	1	1
Total			17	8	2	8	8	17	23	2	18	16	15	7	5	23	23		12	14

Tabla 4 Matriz ACCESS de Contenidos y Herramientas de Ambientación (MACH).. Fuente: elaboración propia.

ACCESS Operaciones Corporales y Matemáticas MAOP

Tipos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Pasos Access	Operaciones corporales				Operaciones matemáticas								
			Doblar	Ordenar	Mover	Localizar	Contar	Numerar	Sumar	Restar	Dividir	Multiplicar	Duplicar	Agrupar	
Valores	CCA_1	Ambientación	1	1											
Gritos en la pared	CCA_2	Ambientación					1								
Posturas	CCA_3	Ambientación													
Portadas	CCA_4	Ambientación	1												
Video con narrativa	CCA_5	Ambientación													
Reloj de preocupaciones	CCA_6	Ambientación	1	1		1		1	1		1				1
Presentación de contenidos	CCC_1	Conocimiento													
Video de contenidos	CCC_2	Conocimiento									1				
Síntesis de datos	CCC_3	Conocimiento					1	1	1						1
Encuesta	CCC_4	Conocimiento													
Actos preferidos	CCC_5	Conocimiento				1									
Stencil físico	CCC_6	Conocimiento	1												
Memorice	CCP_1	Coproducción		1	1	1				1					1
Stencil digital	CCP_2	Coproducción	1												
Puzzle de iconos	CCP_3	Coproducción		1	1	1	1	1	1	1					1
Puzzle de imágenes	CCP_4	Coproducción		1	1	1	1	1	1	1					1
Indicadores críticos	CCP_5	Coproducción		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Portada y mensaje integrador	CCP_6	Coproducción	1	1					1						1
Cápsulas de conceptos	CCP_7	Coproducción		1	1	1									
Escenarios posibles	CCP_8	Coproducción								1		1	1	1	1
Acciones integradoras	CCP_9	Coproducción		1	1	1				1		1			
Ideas integradoras	CCP_10	Coproducción													
Actos integradores	CCP_11	Coproducción				1				1					
Diseños integradores	CCP_12	Coproducción	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total			6	9	6	10	6	6	11	2	4	4	3	9	

Tabla 5 Matriz ACCESS de Operaciones Corporales y Matemáticas (MAOP).. Fuente: elaboración propia.

Todos los ejercicios implican operaciones verbales con distintos niveles de complejidad, pero siempre enfocados a bajar las barreras de entrada y las brechas individuales y colectivas. En cambio,(Flores, 2016) los ejercicios podrán requerir operaciones corporales y matemáticas que requieren consideraciones especiales. Estas características están expresadas en la Matriz ACCESS de Operaciones Corporales y Matemáticas (MAOP). La matriz entrega información específica para la selección de los ejercicios según objetivos, resultados y perfiles de los participantes.

La Matriz ACCESS de Individualización (MAIN) incorpora las operaciones de individualización en los ejercicios. Es decir, invitan a los participantes a tener consciencia de si mismos, de sus circunstancias, de sus perspectivas, etc.

ACCESS Operaciones de individualización MAIN

Tipos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Operaciones de individualización												
		Nombrar	Describir	Interpretar	Caracterizar	Representar	Relacionar	Seleccionar	Priorizar	Comparar	Nuclear	Crear	Evaluar	
Valores	CCA_1	1	1							1	1			
Gritos en la pared	CCA_2	1	1					1	1	1				
Posturas	CCA_3	1												
Portadas	CCA_4	1	1	1	1			1			1			1
Video con narrativa	CCA_5			1				1						
Reloj de preocupaciones	CCA_6	1	1			1	1	1	1	1	1			1
Presentación de contenidos	CCC_1			1				1						1
Video de contenidos	CCC_2			1				1						1
Síntesis de datos	CCC_3			1				1	1	1	1			1
Encuesta	CCC_4	1	1		1				1	1				1
Actos preferidos	CCC_5	1	1			1	1	1	1					1
Stencil físico	CCC_6			1			1	1	1				1	
Memorice	CCP_1							1			1	1		
Stencil digital	CCP_2			1			1	1	1				1	
Puzzle de iconos	CCP_3			1			1	1					1	
Puzzle de imágenes	CCP_4			1			1	1					1	
Indicadores críticos	CCP_5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Portada y mensaje integrador	CCP_6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cápsulas de conceptos	CCP_7	1		1			1	1	1				1	1
Escenarios posibles	CCP_8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acciones integradoras	CCP_9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ideas integradoras	CCP_10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Actos integradores	CCP_11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diseños integradores	CCP_12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		14	12	18	19	13	21	15	10	11	6	12	12	

Tabla 6 Matriz ACCESS de Operaciones de Individualización (MAIN).. Fuente: elaboración propia.

ACCESS Habilidades Ejercitadas MAHE

Tipos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Habilidades ejercitadas											
		Escuchar	Observar	Preguntar	Explicar	Compartir	Narrar	Sintetizar	Manejo del tiempo	Respetar	Confiar	Acordar	Focalizar
Valores	CCA_1	1		1	1	1	1			1			
Gritos en la pared	CCA_2	1	1	1	1	1							
Posturas	CCA_3	1		1	1	1				1	1		
Portadas	CCA_4		1		1								1
Video con narrativa	CCA_5	1	1		1								
Reloj de preocupaciones	CCA_6	1			1								
Presentación de contenidos	CCC_1	1	1	1									
Video de contenidos	CCC_2	1	1	1									
Síntesis de datos	CCC_3	1	1	1	1								1
Encuesta	CCC_4							1	1		1		1
Actos preferidos	CCC_5				1								
Stencil físico	CCC_6		1		1	1	1		1				
Memorice	CCP_1		1				1						
Stencil digital	CCP_2		1		1	1	1		1				
Puzzle de íconos	CCP_3	1	1	1	1	1	1		1			1	1
Puzzle de imágenes	CCP_4	1	1	1	1		1		1			1	1
Indicadores críticos	CCP_5		1	1	1		1	1			1	1	1
Portada y mensaje integrador	CCP_6		1	1	1		1	1		1		1	1
Cápsulas de conceptos	CCP_7												
Escenarios posibles	CCP_8		1	1	1		1	1	1			1	1
Acciones integradoras	CCP_9		1	1	1		1				1	1	
Ideas integradoras	CCP_10			1	1		1	1					1
Actos integradores	CCP_11		1		1		1	1					1
Diseños integradores	CCP_12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		10	17	13	18	5	12	7	7	3	4	7	12

Tabla 7 Matriz ACCESS de Habilidades Ejecutadas (MAHE). Fuente: elaboración propia.

La Matriz ACCESS de Habilidades Ejercitadas (MAHE) identifica las principales habilidades que son abordadas en los ejercicios. Se puede observar que las habilidades de escucha y observación tienen mayor participación en el paso de Ambientación. En cambio aquellas más relacionadas con la acción y decisión se reconocen en la coproducción.

ACCESS Colaboración y Resiliencia MACR

Tipos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Relaciones con colaboración y resiliencia							
		Consciencia de sí mismo	Consciencia de diversidades y perspectivas	Identificación de factores e indicadores	Visualizaciones como conectores	Construcción de escenarios y narrativas	Sentido de comunidad	Establecimiento de acuerdos	Creación colectiva
Valores	CCA_1	1	1	1			1		
Gritos en la pared	CCA_2	1	1	1	1				
Posturas	CCA_3	1	1	1					
Portadas	CCA_4		1	1	1	1			1
Video con narrativa	CCA_5			1	1	1			
Reloj de preocupaciones	CCA_6	1	1	1	1	1			
Presentación de contenidos	CCC_1		1	1	1				
Video de contenidos	CCC_2		1	1	1				
Síntesis de datos	CCC_3		1	1	1				
Encuesta	CCC_4	1	1	1	1				
Actos preferidos	CCC_5	1	1	1	1	1			
Stencil físico	CCC_6	1	1		1				1
Memorice	CCP_1	1	1	1	1	1			
Stencil digital	CCP_2	1	1		1				1
Puzzle de íconos	CCP_3		1			1		1	1
Puzzle de imágenes	CCP_4		1			1		1	1
Indicadores críticos	CCP_5	1	1	1		1	1	1	
Portada y mensaje integrador	CCP_6	1	1	1	1	1	1	1	1
Cápsulas de conceptos	CCP_7	1	1			1			1
Escenarios posibles	CCP_8			1	1	1		1	1
Acciones integradoras	CCP_9		1	1	1	1	1	1	1
Ideas integradoras	CCP_10	1	1	1	1	1	1		1
Actos integradores	CCP_11	1	1	1	1	1	1	1	1
Diseños integradores	CCP_12	1	1	1	1	1	1	1	1
Total		14	21	18	19	15	6	8	12

Tabla 8 Matriz ACCESS de relaciones con Colaboración y Resiliencia (MACR).. Fuente: elaboración propia.

La Matriz ACCESS de Colaboración y Resiliencia MACR muestra algunas relaciones de los ejercicios con el objetivo marco del método que es potenciar la colaboración y la resiliencia. Esta matriz puede incluir otras variables que estén relacionadas con los objetivos de la iniciativa. Consciencia de sí mismo, consciencia de diversidades y perspectivas, identificación de factores e indicadores, visualizaciones como conectores, construcción de escenarios y

narrativas, sentido de comunidad, establecimiento de acuerdos y creación colectiva, como set inicial.

ACCESS Estados de Ánimo MAEA

Tipos de ejercicios de Conversaciones Creativas	Código	Relación con estados de ánimo que conducen al aprendizaje (Flores, 2016)								Total
		Preguntarse	Perplejidad	Serenidad y Aceptación	Paciencia	Ambición	Resolución	Confianza en si mismo	Confianza en otros	
Valores	CCA_1	1								17
Gritos en la pared	CCA_2	1	1							17
Posturas	CCA_3	1	1	1						14
Portadas	CCA_4									16
Video con narrativa	CCA_5									8
Reloj de preocupaciones	CCA_6	1	1				1	1		27
Presentación de contenidos	CCC_1			1	1				1	12
Video de contenidos	CCC_2			1	1				1	13
Síntesis de datos	CCC_3						1		1	20
Encuesta	CCC_4	1	1				1	1	1	14
Actos preferidos	CCC_5	1				1	1	1		13
Stencil físico	CCC_6	1	1		1		1	1		13
Memorice	CCP_1							1		16
Stencil digital	CCP_2	1	1		1		1	1		13
Puzzle de iconos	CCP_3	1	1	1	1	1	1	1	1	31
Puzzle de imágenes	CCP_4	1	1	1	1	1	1	1	1	31
Indicadores críticos	CCP_5	1	1	1	1	1	1	1	1	32
Portada y mensaje integrador	CCP_6	1					1			33
Cápsulas de conceptos	CCP_7									16
Escenarios posibles	CCP_8		1	1	1	1	1			33
Acciones integradoras	CCP_9					1	1			41
Ideas integradoras	CCP_10		1			1	1	1		26
Actos integradores	CCP_11							1		25
Diseños integradores	CCP_12	1	1	1	1	1	1	1	1	52
Total		12	12	8	9	8	14	12	8	

Tabla 9 Matriz ACCESS de Estados de Ánimo (MAEA).. Fuente: elaboración propia.

La Matriz ACCESS de Estados de Ánimo MAEA se concentra en las relaciones de los ejercicios con los estados de ánimo que conducen al aprendizaje. Aquí se inicia la matriz con los estados de ánimo identificados por Gloria Flores en su libro “Learning to Learn and the Navigation of Moods” (Flores, 2016).

4.4 Testeo y aprendizajes MCC

El Método de Conversaciones Creativas deriva de una serie de experiencias previa al inicio de esta investigación en diciembre de 2017. Como parte del proceso de investigación se estructuró el Método de Conversaciones Creativas a modo de hipótesis de trabajo. A partir de la estada en Granada en septiembre de 2018 se da por iniciado formalmente el periodo de testeo del método en base una estructura definida con una primera definición de reglas del juego. El periodo considerado en esta sección finaliza en enero de 2022 en el cual participaron al menos 3.300 participantes¹².

Se realizaron 146 actividades de distinto tipo de presencialidad con un 30,1% en formato físico, 5,5% en formato híbrido y 64,4% en formato digital. El 47% en el ámbito académico, 14% en el ámbito profesional, 24% en el ámbito institucional, 14% en el ámbito de las organizaciones de sociedad civil. En términos generales de las 146 actividades de distinto tipo el 30% fueron sesiones con grupos pequeños de menos de 11 personas, el 26% fueron grupos medianos entre 11 y 20 participantes, el 13% fueron grupos grandes de entre 21 y 40 individuos y el 31% fueron grupos extra grandes con más de 40 asistentes.

Los ejercicios en el ámbito académico tuvieron un promedio de participantes de 16,5 personas, en el ámbito profesional fue 23,3 personas, en el ámbito institucional fue 21 personas y en el ámbito de las organizaciones de la sociedad civil fue de 17 personas, dando un promedio total de 18,7 personas. Las actividades se realizaron en Chile (90,5%), EEUU (2,7%) y España (6,8%). En total participaron 1.793 personas del ámbito académico, 443 personas del ámbito profesional, 649 personas del ámbito académico, 415 personas de organizaciones de la sociedad civil.

MCC Registro de exploraciones de ejercicios colaborativos MCCM

Tipos de grupos	Cantidad de activ.	Porcentaje del total	Promedio de partic.	Cantidad de partic.	Formato			Lugar de actividad			Descripción del grupo
					Físico	Híbrido	Digital	Chile	España	EEUU	
Ámbito académico	69	47%	16,5	1.793	19	6	44	61	4	2	
1 Curso de pregrado de Arquitectura (1)	18	12%	52	936	1		17	18			Curso Ciudad y Paisaje 2
2 Curso de pregrado de Arquitectura (2)	1	1%	30	30	1				2		Curso de David Cabrera (Granada)
3 Curso de pregrado de Estudios Urbanos	11	8%	41	451	1		10	11			Curso Exploraciones Urbanas
4 Curso de postgrado de Estudios Urbanos	9	6%	12	108	3		6	9			Curso Proyecto y Gestión Urbana
5 Curso de postgrado de Arquitectura	6	4%	8	48		6		6			Curso Creando Resiliencia Urbana
6 Diplomado de Planificación	3	2%	14	42			3	2			Diplomado de Planif. y Gestión Urbana Integrada
7 Taller de Investigación Arquitectura	2	1%	8	16			2	2			Taller de Investigación en Arquitectura
8 Curso de pregrado de Historia	1	1%	6	6	1						2 Curso de Historia, Drexel University, Filadelfia
9 Centros de estudiantes de pregrado	2	1%	8	16			2	2			ARQ UC e IEUT UC, Chile
10 Equipo de investigación (1)	4	3%	7	28	4			3			Observatorio de Ciudades UC
11 Equipo de investigación (2)	4	3%	8	32	4			4			Equipo de Investigación FONDEF CAPCA, Chile
12 Equipo de investigación (3)	4	3%	15	60			4	4			Núcleo de Investigación PIZIS, Chile
13 Académicos y doctorandos	4	3%	5	20	4				2		LUOT Granada, España
Ámbito profesional	21	14%	23,3	443	7	2	12	17	0	8	
14 Profesionales de urbanismo y planificación (1)	8	5%	15	120	4		4	8			Red de Planificadores de Chile
15 Profesionales de urbanismo y planificación (2)	5	3%	12	60	3	2		5			Urbanistas Conscientes (2019 - 2020) 12
16 Profesionales de urbanismo y planificación (3)	4	3%	6	24			4			8	American Planning Association APA
17 Profesionales de urbanismo y planificación (4)	4	3%	60	239			4	4			Urbanistas Conscientes (2022) 256
Ámbito institucional	35	24%	21,0	649	13	0	22	35	0	0	
17 Desarrollo de Plan de Desarrollo Comunal	7	5%	20	140	7			7			Talleres Diego de Almagro PLADECO
18 Desarrollo de Plan de Ciudad	9	6%	8	72	1		8	9			Talleres Plan de Copiapo FIC GORE Atacama
19 Desarrollo de herramienta municipal	5	3%	12	60	5			5			Talleres municipales FONDEF CAPCA
20 Equipo de funcionarios públicos	3	2%	10	30			3	3			Departamento de Planificación MINVU
21 Actualización de una Estrategia Regional	3	2%	41	123			3	3			Gobierno Regional de Santiago
22 Mesa multisectorial de fomento	4	3%	15	60			4	4			Mesa Econ. Circular y Transf. Dig. CORFO AMUSA
23 Equipos municipales, vecinos y privados	4	3%	41	164			4	4			Municipalidad de Renca
Ámbito de organizaciones de la sociedad civil	21	14%	17,0	415	5	0	16	21	0	0	
24 Grupo familiar	1	1%	8	8	1			1			Grupo familiar
25 Asociación de ex alumnos	2	1%	8	16	1			1	2		LSE Alumni
26 Organización comercial	1	1%	7	7	1			1			Asociación de Ferias Libres
27 Organización religiosa	8	5%	24	192	1		7	8			Encuentro Conyugal Católico
28 Organización política (1)	2	1%	40	80			2	2			Foro Ciudad Política
29 Organización política (2)	6	4%	16	96			6	6			Programa de Candidata Paula Narváez
30 Organización política (3)	1	1%	16	16	1			1			Fundación La Alameda
Total	146	100%	18,7	3.300	44	8	94	134	4	10	
Porcentaje	100%		23,4		30,1%	5,5%	64,4%	92%	3%	7%	

Tabla 10 Matriz MCC de registro de exploraciones de ejercicios colaborativos MCCM. Fuente: elaboración propia.

¹² Esta cifra es aproximada hacia abajo ya que se tiene registro de la cantidad de personas que participaron en las actividades, pero el número no siempre fue constante en las actividades. Por lo cual, se considera la cifra más baja y segura. Esta cifra corresponde a participantes en cada actividad, lo cual puede indicar que una persona puede haber sido participante en más de una ocasión.

La matriz ODCA da cuenta de que las 69 actividades del ámbito académico se enfocaron en Diagnóstico en un 62,3%, en Ideas en 17,4%, en Acuerdos en un 11,6% y en Diseño en un 8,7%. En cambio en las 21 actividades del ámbito profesional la distribución fue de Diagnóstico en un 57,1%, en Ideas en 23,8%, en Acuerdos en un 14,3%, y en Diseño en un 4,8%. En cuanto en las 35 actividades del ámbito institucional la distribución fue de Diagnóstico en un 45,7%, en Ideas en 11,4%, en Acuerdos en un 20,0%, y en Diseño en un 22,9%. Finalmente en las 21 actividades del ámbito de las organizaciones de la sociedad civil la distribución fue de Diagnóstico en un 42,9%, en Ideas en 19,0%, en Acuerdos en un 23,8%, y en Diseño en un 14,3%.

MCC Objetivos, Dimensiones, Complejidad y Arquetipos ODCA

Tipos de grupos	Objetivo de los ejercicios				Dimensión de las actividad				Nivel de complejidad				Arquetipos de participantes			
	A Diagnóstico	B Ideas	C Acuerdos	D Diseño	S <11	M 11-20	L 21-40	XL >40	1 Baja	2 Media baja	3 Media alta	4 Alta	E Estud.	F Func. y direct.	G Vec. y dirig.	H Prof. y Acad.
Ámbito académico	43	12	8	6	23	16	1	29	7	9	30	23	1.663	20	0	58
1 Curso de pregrado de Arquitectura (1)	8	4		6				18			9	9	936			
2 Curso de pregrado de Arquitectura (2)	1								1				30			
3 Curso de pregrado de Estudios Urbanos	9		2				1	11	1	3	7		451			
4 Curso de postgrado de Estudios Urbanos	6	1	2			9			3	3	3		108			
5 Curso de postgrado de Arquitectura	3	3			6						3	3	48			
6 Diplomado de Planificación	3					3						1	2	42		
7 Taller de Investigación Arquitectura	1	1			2						1	1	16			
8 Curso de pregrado de Historia	1				1				1				6			
9 Centros de estudiantes de pregrado	2				2						2		16			
10 Equipo de investigación (1)	3	1			4				1	3						4
11 Equipo de investigación (2)	2	1	1		4						2	2				4
12 Equipo de investigación (3)		1	3			4						4		20		40
13 Académicos y doctorandos	4				4						2	2	10			10
Ámbito profesional	12	5	3	1	6	6	4	5	9	3	7	2	0	60	0	368
14 Profesionales de urbanismo y planificación (1)	4	2	2			3	4	1	4	2				40		80
15 Profesionales de urbanismo y planificación (2)	3	2			2	3					4	1		20		40
16 Profesionales de urbanismo y planificación (3)	4				4				4							24
17 Profesionales de urbanismo y planificación (4)	1	1	1	1				4	1	1	1	1				224
Ámbito institucional	16	4	7	8	7	15	4	9	5	6	14	10	0	350	76	160
17 Desarrollo de Plan de Desarrollo Comunal	3		2	2		4	2	1		4	3			40	60	
18 Desarrollo de Plan de Ciudad	4		2	3	4	4		1	1	2	3	3		72		
19 Desarrollo de herramienta municipal	2		1	2		3	2			3	3	2		60		
20 Equipo de funcionarios públicos	3				3						3			30		
21 Actualización de una Estrategia Regional	1	1	1					3			2	1		60		60
22 Mesa multisectorial de fomento	2	2				4			4					20		40
23 Equipos municipales, vecinos y privados	1	1	1	1				4				4		68	16	60
Ámbito de organizaciones de la sociedad civil	9	4	5	3	8	1	10	2	0	9	7	5	0	0	15	400
24 Grupo familiar	1				1					1						8
25 Asociación de ex alumnos	2				2					2						16
26 Organización comercial	1				1					1						7
27 Organización religiosa	1	2	3	2			8				4	4				192
28 Organización política (1)	1		1				1	1		2						80
29 Organización política (2)	2	2	1	1	4		1	1		3	2	1				96
30 Organización política (3)	1					1					1					16
Total	80	25	23	18	44	38	19	45	21	27	58	40	1.663	430	91	986
Porcentaje	55%	17%	16%	12%	30%	26%	13%	31%	14%	18%	40%	27%	50%	13%	3%	30%

Tabla 11 Matriz MCC Objetivos, Dimensiones, Complejidad y Arquetipos ODCA. Fuente: elaboración propia.

La matriz muestra también las dimensiones de las actividades en las 69 actividades del ámbito académico el 33,3% fueron actividades con menos de 11 participantes (talla S), el 23,2% entre 11 y 20 participantes (talla M), el 1,4% entre 21 y 40 de participantes (talla L), y el 42,03% de grupos con más de 40 participantes (talla XL). En cuanto a las actividades del ámbito profesional el 8,7% fueron talla S, el 8,7% fueron talla M, el 5,8% fueron talla L y el 7,25% fueron talla XL. Siendo entonces la clasificación del ámbito institucional el 10,14% talla S, el 21,74% talla M, el 5,8% talla L y el 13,04% talla XL. Finalmente las actividades del ámbito de organizaciones de la sociedad civil se pueden sintetizar como 11,59% S, el 1,45% M, el 14,49% L y el 2,9% XL.

Ámbitos de contexto de los talleres	Dimensión de las actividad			
	S <11	M nov-20	L 21-40	XL >40
Ámbito académico	33,33%	23,19%	1,45%	42,03%
Ámbito profesional	8,70%	8,70%	5,80%	7,25%
Ámbito institucional	10,14%	21,74%	5,80%	13,04%
Ámbito de organizaciones de la sociedad civil	11,59%	1,45%	14,49%	2,90%

Tabla 12 Tabla de síntesis de dimensiones de actividades. Fuente: elaboración propia.

a. Aprendizajes generales

Los aprendizajes del testeo se fueron produciendo de manera continua, generando retroalimentaciones entre distintos grupos con exploraciones temporales. La narrativa del aprendizaje del Método de Conversaciones Creativas y del Lenguaje Colaborativo de Asistencia a la Planificación, se expresa como sigue.

Objetivos del ejercicio de testeo

El Método de Conversaciones Creativa inicia su testeo en septiembre 2018 con sesiones pequeñas con estudiantes y académicos de la Universidad de Granada. Sobre una estructura común se pretende explorar distintos tipos de ejercicios que puedan ser comparables entre distintos grupos. Los ejercicios comparativos requerían que el mismo ejercicio se realizara a dos grupos distintos en periodos acotados de tiempo.

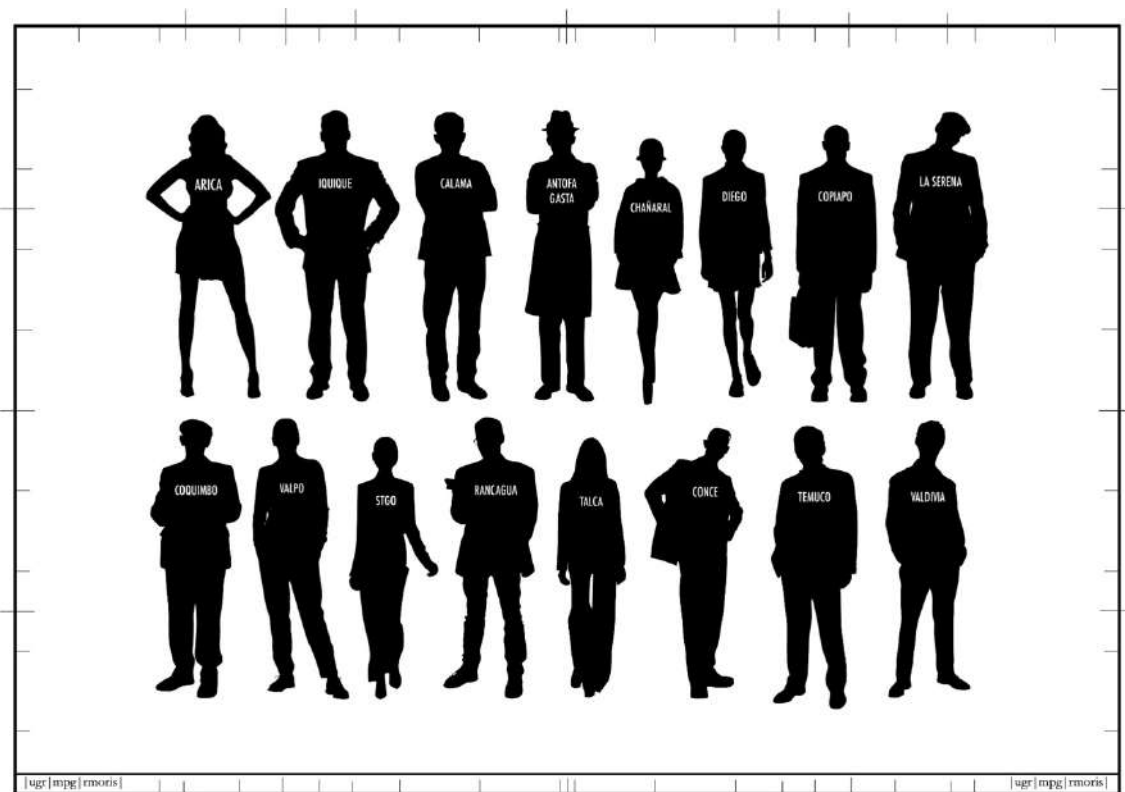


Figura 31 Participantes, perfiles, roles, personalidades, identidades y visiones. Fuente: elaboración propia.

Sin presentaciones: la invitación inicial de actividades en que todos los asistentes participan en una estructura horizontal sin presentaciones de cargo resultó efectiva. Al no haber ronda presentaciones las actividades se concentran en las personas desde el inicio. Los ejercicios no requieren el reconocimiento de estructuras administrativas, pero si en la organización de las sesiones y las convocatorias.

Liderazgo interno: debe existir alguien en la organización que entienda y valore la metodología. Estos liderazgos internos son aquellos que pueden capitalizar los resultados de las iniciativas y sesiones.

La unidad y los cuadrados: las unidades cuadradas son reconocidas con facilidad como unidades vinculables y sumables. La unidad reconocible a través de sus cuatro componentes principales constituye un primer orden de comprensión reconocible.

Trabajo sin distracciones ni preparaciones: los ejercicios se deben realizar solo con los implementos entregados en las sesiones. No se debe permitir el uso de computadores a menos que el ejercicio lo requiera. Los ejercicios se inician una vez que la mesa esté limpia solo con los sets individuales y lápices. Esta molestia inicial debe contrarrestarse con el anuncio inicial que para todas las sesiones de taller los participantes no deberán hacer nada antes ni después. No hay trabajo previo ni tareas para la casa. Esto ha demostrado a bajar las barreras de entrada ayudando a que los asistentes no eviten participar por falta de preparación.

Incomodidad y reticencias: los ejercicios están pensados para que todas las personas sientan alguna incomodidad por brechas y sesgos de distinto tipo. Al mismo tiempo esto permite que todas las personas vayan encontrando ejercicios que le son más sencillos. Algunas personas dibujan o otras no, por eso se utilizan guías para disminuir las brechas de talento o especialización. Lo mismo ocurre con los ejercicios de operaciones matemáticas con bajos grados de complejidad, que en sumatoria pueden generar conexiones más complejas. Las personas que son más conscientes de sus brechas tienden a anunciarlas, esto debe ser manejados por los monitores reiterando que no se buscan respuestas correctas.

Los tiempos y la fluidez: Es relevante mantener los tiempos desde el inicio manteniendo consciencia del tiempo en todos los participantes, en especial en los monitores. Se recomienda no extender innecesariamente los tiempos grupales, ya que es más importante cumplir los tiempos que asegurar que todos los resultados se muestren.

Cada sesión debe tener un maestro de ceremonias, banco o DJ que lleve el ritmo de la sesión. Lo más importante es el fluidez de los procesos, cada paso debe pasar al otro sin atrasos. Los grupos por lo general tendrán más resultados que los esperados y se sorprenderán de lo realizado. Es muy importante repetir varias veces que “se pueden crear cosas maravillosas en muy pocos minutos”. Cada grupo tiene también particularidades que pueden ser potenciadas por el monitor. Intentar ir reflejando las conversaciones inmediatamente, la escritura en papel o pizarra virtual será de responsabilidad del total. Se debe motivar esta participación conjunta.

Norma ISO 216 / DIN A

Trabajar con formato DIN A permite practicar la escalabilidad y palparla. Una página A4 tiene las mismas dimensiones en cualquier parte y que se puede crear un formato A5 dividiendo la página en dos, o en A3 al duplicarla. Los ejercicios con un set individual de hojas ayuda a estructurar la sesión y asegurar una gran cantidad de información de los participantes.

Si bien en Chile se ocupa más el formato Carta, éste se puede ocupar de manera temporal en caso de no disponer de A4. Se debe promover el cambio a formato A4 debido a la multiplicidad de combinaciones que permite. La láminas impresas de los set individuales tiene un formato que permite identificar la actividad y el grupo de trabajo (izquierda abajo), la fuente si se requiere (derecha abajo). También las láminas tienen marcas que permiten doblar las hojas realizando operaciones colectivas con pocas instrucciones.

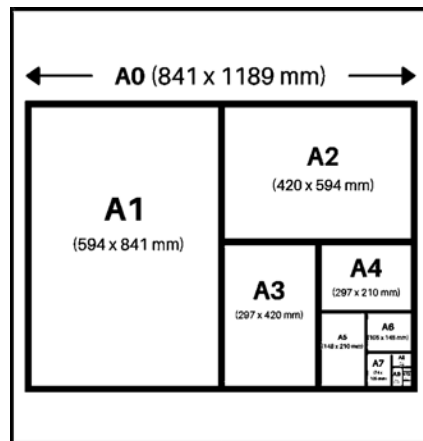


Tabla 13 Ejemplo de formato DIN A. Fuente: *diferenciador.com*

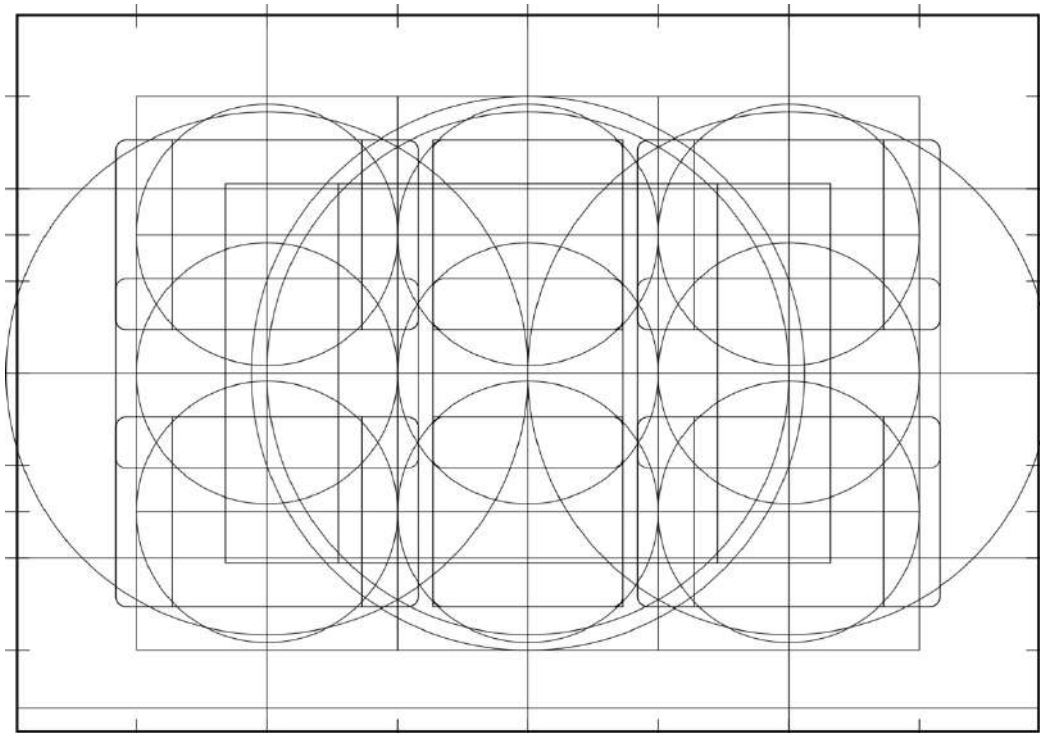


Tabla 14 Hoja tipo con guías superpuestas para distintos tipos de doblados y configuraciones. Fuente: *elaboración propia*.



Figura 32 Ejercicio de láminas Dominó ordenadas por equipo y luego organizadas en ejes como un dominó. Fuente: elaboración propia.

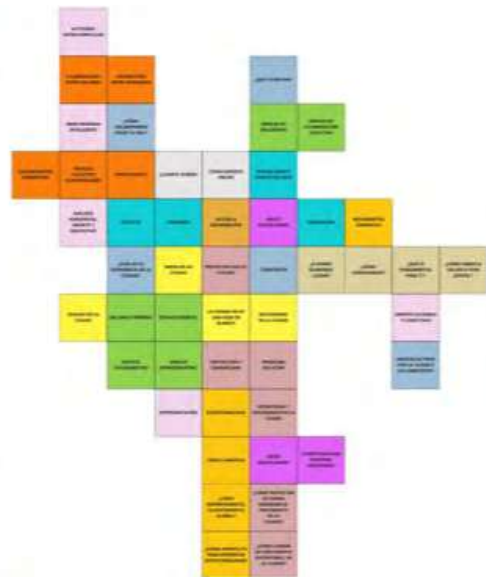


Figura 33 Diagrama físico con organización de ejes y clasificación temática para ejercicios posteriores. Fuente: elaboración propia.

Tableros de trabajo

El formato de base que integra el tablero de Ajedrez con el tablero de Go entrega una gran cantidad de oportunidades de clasificación y cruces. La estructura de 8 por 8 unidades genera un modelo de 64 unidades, lo que corresponde al sexto paso de subdivisión desde la unidad 1. El sentido básico de división y multiplicación permite tener cuatro instancias de complejidad que reconocen los componentes de la unidad. En la mayoría de los ejercicios se trabaja individualmente con el nivel 1 y el nivel 2, para el caso de los ejercicios colectivos se trabaja con el nivel 2 y el 3. El nivel 4 de 64 unidades se utiliza como referencia de un territorio total donde se reconocen las partes.

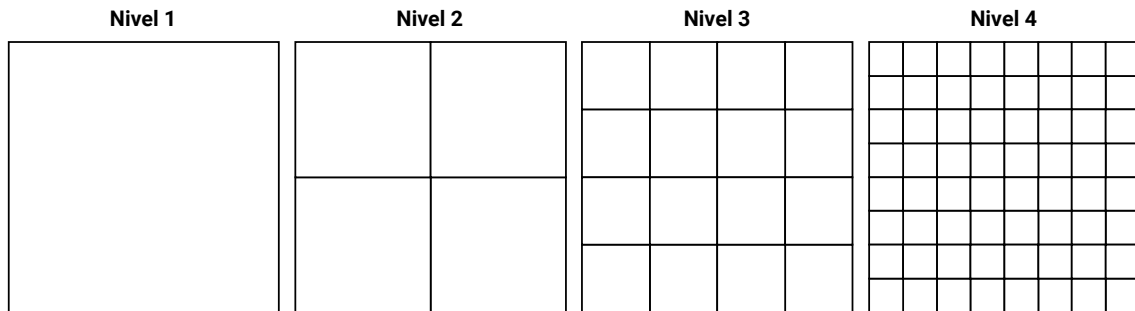


Figura 34 Niveles de división y multiplicación. Fuente: elaboración propia.

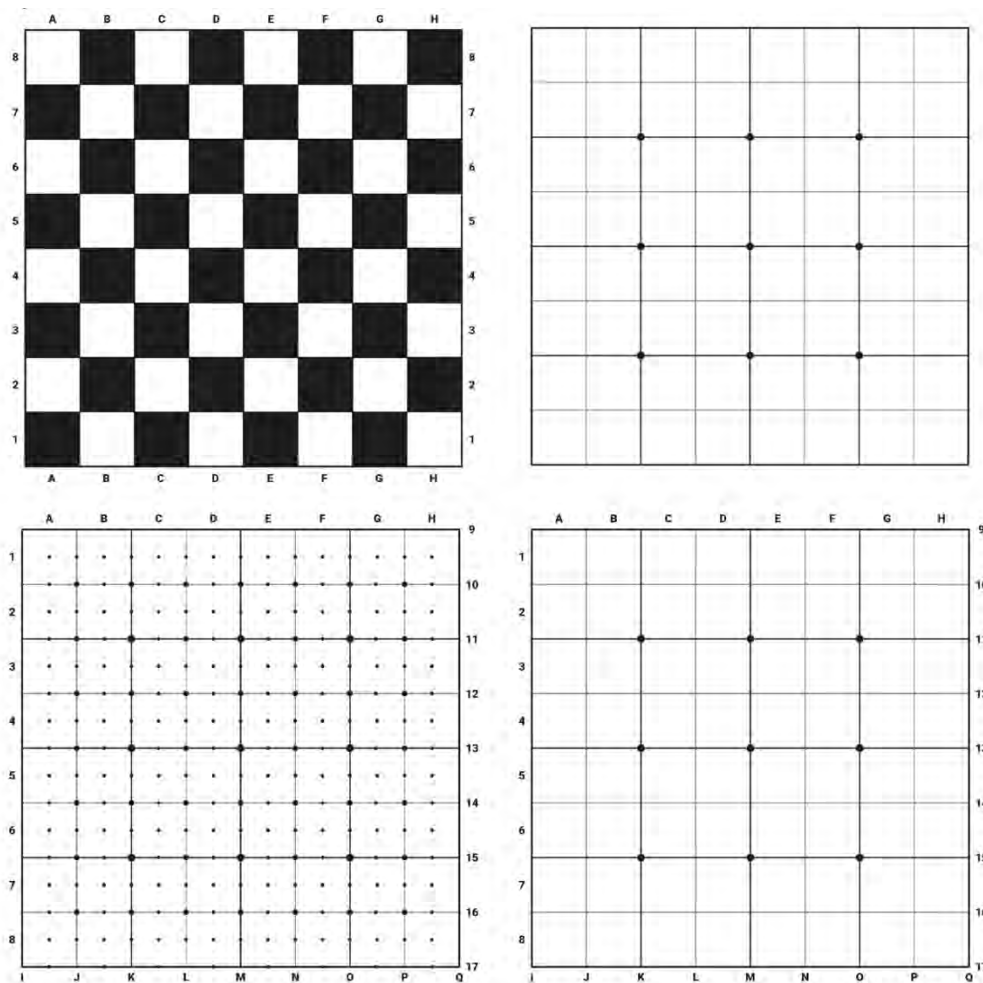


Figura 35 Tablero MAPGULA con unidades, conexiones y nomenclatura de localización. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a los puzles

La estructura de cuadrados permite realizar puzles donde las personas arman una imagen de manera colectiva. Las plataformas como MIRO y MURAL lo permiten en línea aunque requieren capacidades técnicas en su preparación. Esta lógica de puzles ayuda a identificar componentes de los casos de estudio, sean estos territorios y organizaciones.



Figura 36 Puzle de imagen. Fuente: elaboración propia.

Los puzles físicos pueden incorporar íconos para realizar ejercicios que derivan en rutas. Estas rutas tienen configuraciones distintas con íconos distintos lo que se pueden utilizar en los ejercicios de coproducción para armar historias. En el caso de la “Historia acomodada” se pide a los integrantes que reinterpreten los íconos de la ruta que les tocó para armar una historia / anécdota / fábula que transmita un mensaje específico. La elección de los íconos debe asegurar diversidad de alternativas y comprensiones que permitan un amplio espectro de interpretaciones.

Las piezas separadas se reparten boca abajo y cada grupo debe crear una ruta que una dos lados, con un mínimo de cuatro piezas. El grupo que llegue primero termina el ejercicio y los grupos quedan con las figuras que tenían. Luego cada ruta tiene una combinación de íconos que orientarán el camino del próximo ejercicio.

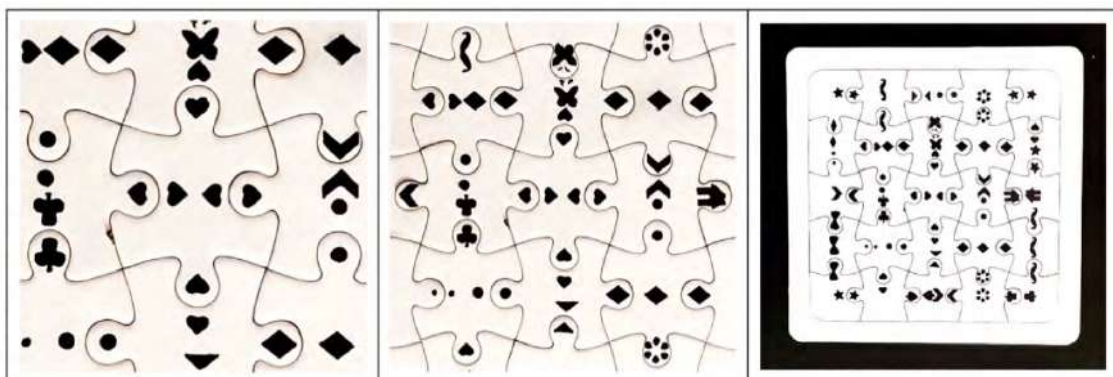


Figura 37 Puzle MAPGULA físico. Fuente: elaboración propia.

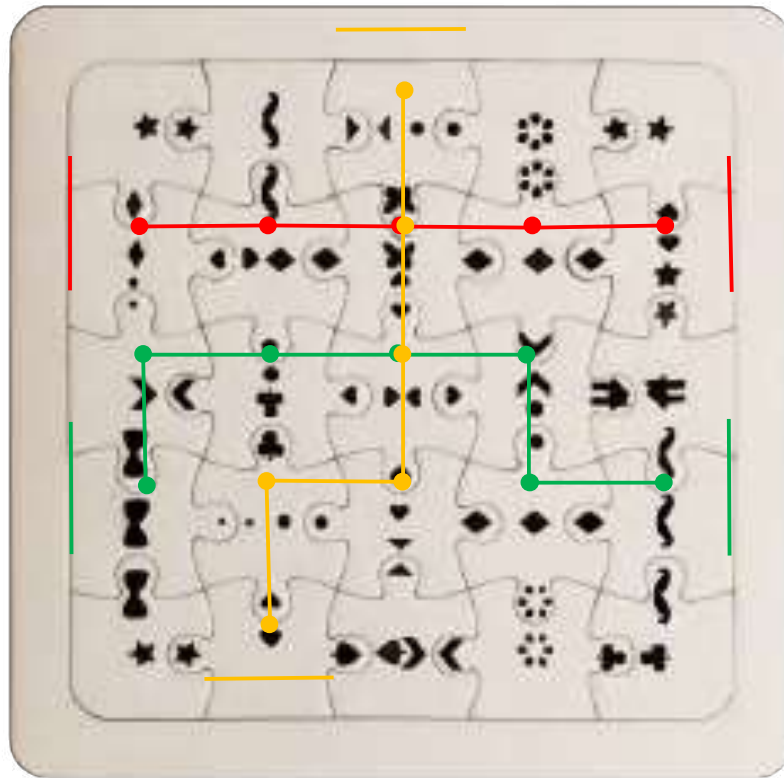


Figura 38 Puzzle físico con rutas posibles. Fuente: elaboración propia.

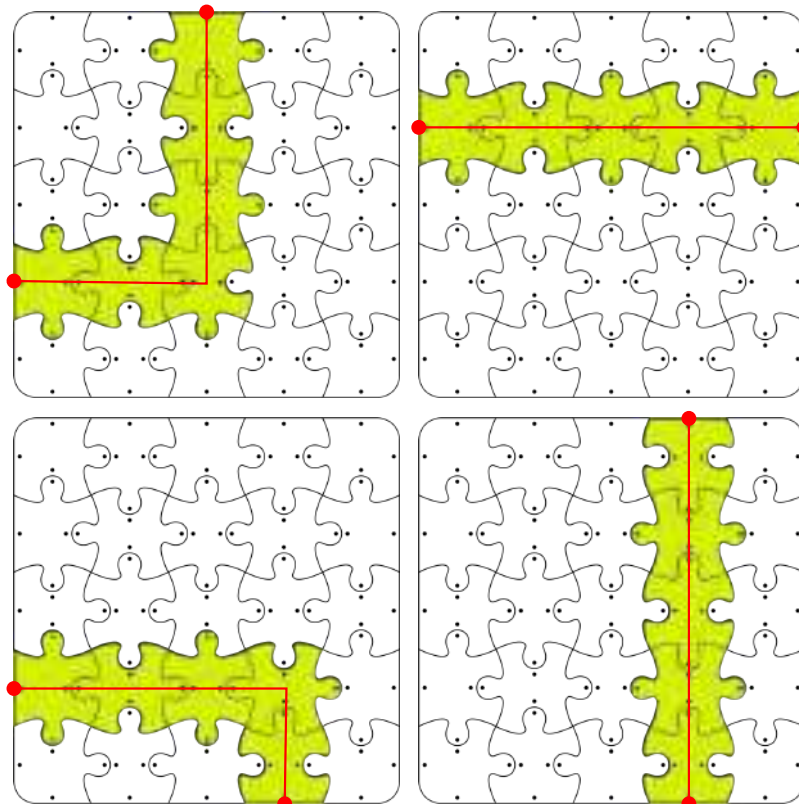


Figura 39 Representación de Puzzle con rutas posibles. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a los pasos

La ejecución de los cuatro pasos ACCESS durante las sesiones se consideró fundamental. La rutina de cuatro pasos es fácilmente reconocible y asimilable por los participantes. El paso 01 de Ambientación se debe realizar a todo evento, aunque se considere que hay poco tiempo. El quiebre con la rutina y la puesta en el foco del trabajo demostró ser siempre un aporte al proceso. Esto permite también iniciar con puntualidad la actividad permitiendo que se incluyan participantes rezagados en la llegada.

A su vez esto se transforma en un incentivo para llegar a la hora y un reconocimiento del respeto a las horas de inicio y término. En caso de que los resultados no alcanzaran a presentarse en el paso 04 de Entrega, se deben enviar a los participantes o se presentados en la sesión siguiente.

El paso de Ambientación debe mantenerse acotado en el tiempo, solo en circunstancias muy especiales podrá extenderse en más de 30 minutos para aumentar el espectro de participación. Tanto en actividades presenciales como no presenciales se debe incentivar a realizar los ejercicios rápidamente sin pensar, indicando que no hay preguntas correctas o incorrectas, porque no hay juicios. El principal objetivo es que las personas comiencen a mirarse a si mismos. Este proceso exige una cuidada observación de los participantes para detectar patrones y posibles personas disruptivos y rebeldes. La amplia experiencia demuestra que estas personas ya son detectables en la ambientación, pero que resultados ser muy pocos casos en este grupo de 3.300 personas.

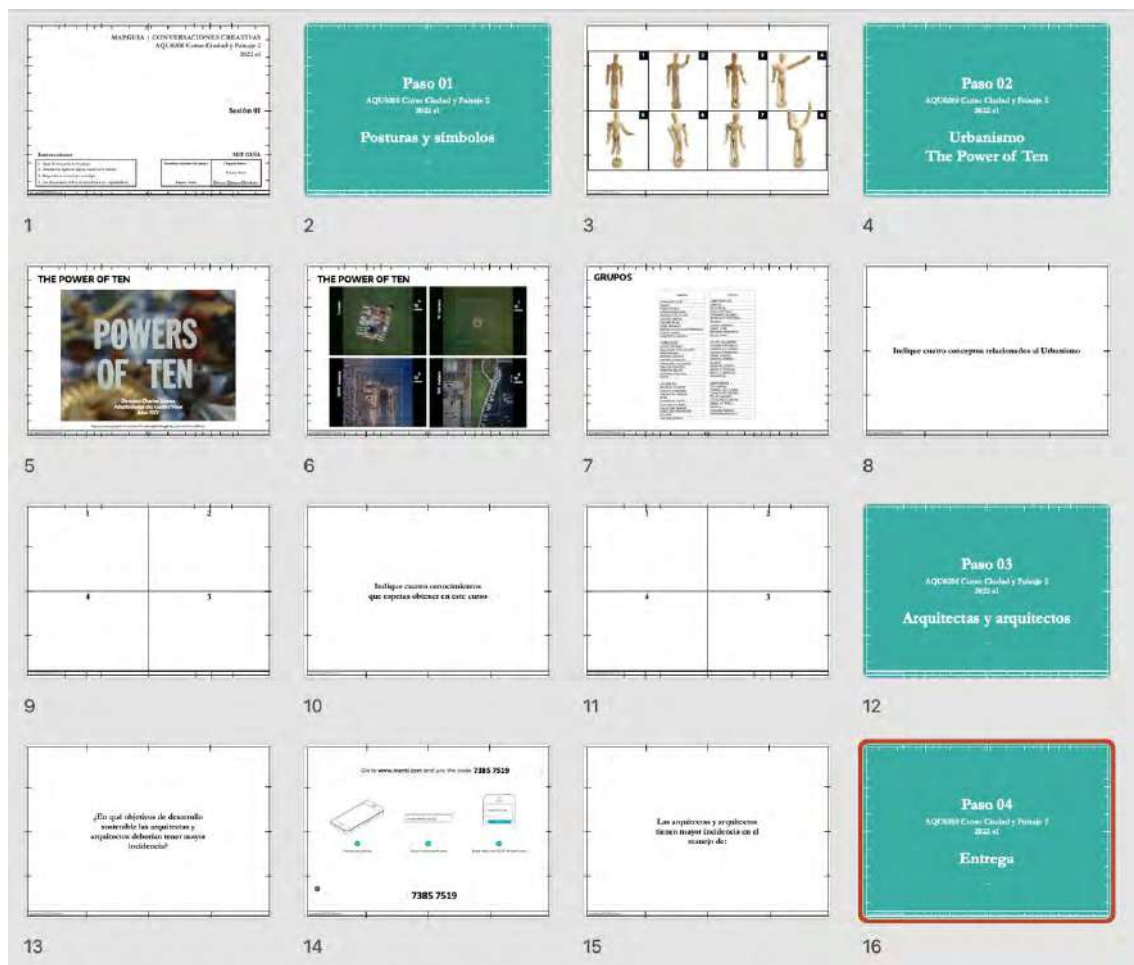


Figura 40 Pasos ACCESS de una sesión del Curso Ciudad y Paisaje 2, Arquitectura UC 2022 semestre 01. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto del Comité Creativo

La conformación del Comité Creativo (CC) es fundamental para cada iniciativa y proceso de transformación. Poder explicar el sentido del comité y su alcance demostraron ser la clave para la operación del comité. Por otro lado, la conformación del comité reconociendo la diversidad del grupo es necesaria para darle credibilidad y apalancamiento al proceso. Se pueden reconocer los siguientes tipos de comité.

- Comité Creativo Académico:** los equipos de investigación se constituyen en CC para proyectar la ejecución de Conversaciones Creativas como parte de su investigación y del alcance de los objetivos. Es posible también tener **Comité Creativo de estudiantes** donde se invita a estudiantes a conformar un Comité Creativo en el curso donde los estudiantes se involucran en la definición de objetivos, elección de ejercicios, preguntas y monitoreo. Este tipo de comité deben evitar la sobrecarga de trabajo de los estudiantes, pero permite mayor conexión con los intereses de los participantes.
- Comité Creativo Institucional / Profesional:** se debe tener especial preocupación en la orgánica y en la convocatoria a aquellos grupos relevantes en la implementación de acciones posteriores. El hecho fundamental aquí es que el incumbente, la persona con la jefatura no puede liderar la operación del comité, pero si haber definido las orientaciones de la iniciativa. En particular se debe asegurar la inclusión en el CC de aquellas personas que podrían ser liderazgos reacios a las transformaciones posteriores. Por el contrario, el CC no puede ser reconocido común estructura vertical de la burocracia, sino como un dispositivo horizontal con el potencial de generar cosas buenas.
- Comité Creativo Organizaciones:** estos comité son más complejos de constituir por su alcance, ya que la creación de estas instancias tienden a confundirse con otras instancias como mesas de trabajo y consejos. La falta de confianzas puede complejizar la conformación del comité y/o el interés por sobrecargar de expectativas o atribuciones.

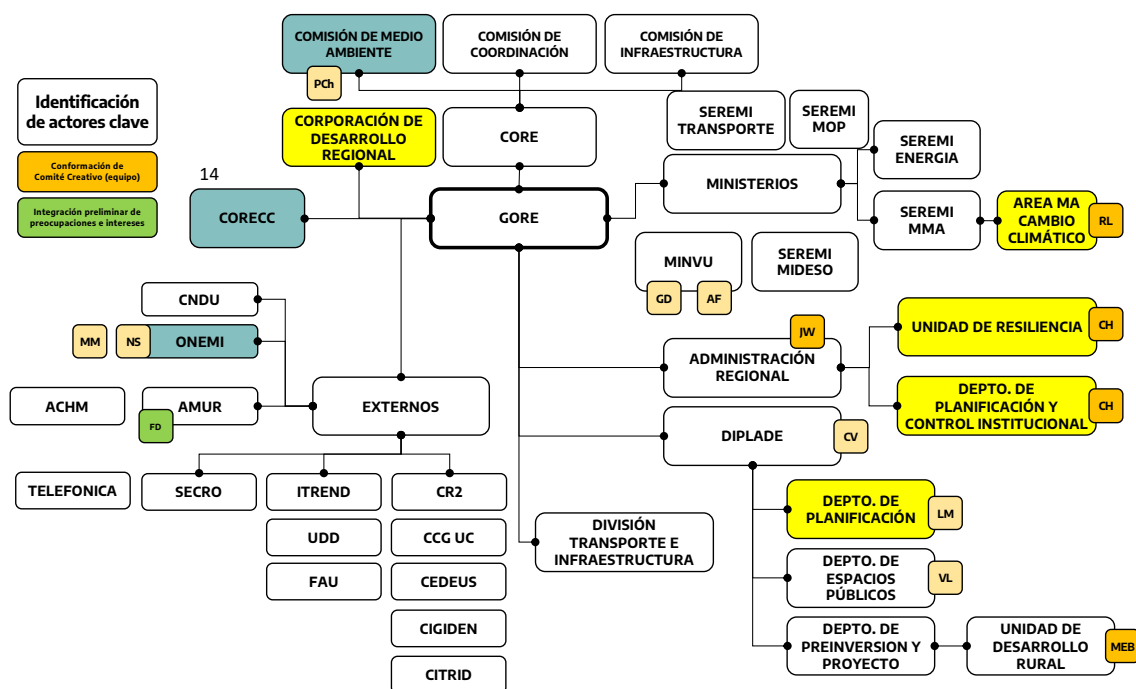


Figura 41 Diagrama de análisis de ecosistema institucional para selección de integrantes de Comité Creativo. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a las iniciativas

La iniciativa debe tener un objetivo final concreto y resultados esperados específicos de cada sesión y ejercicio. La mirada del total del proceso debe quedar reflejada en la iniciativa. Se recomienda utilizar el Diagrama de Componentes de la Iniciativa (DCI) que permite organizar los temas de interés, actores y relaciones estructurales.

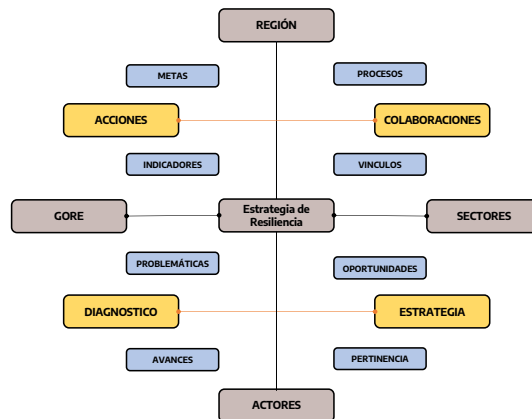


Figura 42 Diagrama de Componentes de la Iniciativa para análisis. Fuente: elaboración propia.

Desde el inicio se debe presentar la iniciativa a los participantes, los cuales deberán programar su asistencia y establecer un compromiso de participación. Se requiere identificar con claridad el carácter de cada sesión sin entrar en detalles. El documento de iniciativa debe incluir en grandes rasgos el grupo participante, los objetivos / resultados por sesión y los ejercicios posibles de implementar en cada circunstancia.

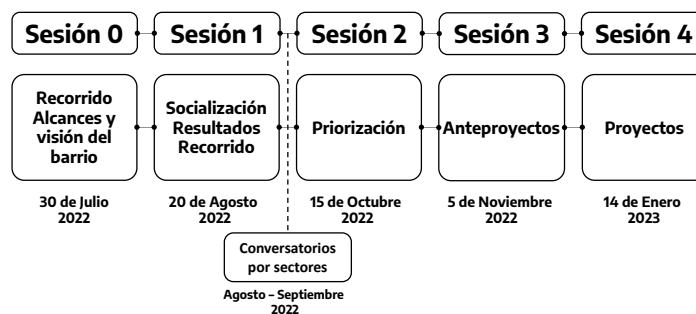


Figura 43 Diagrama de programación de sesiones de iniciativa. Fuente: elaboración propia.

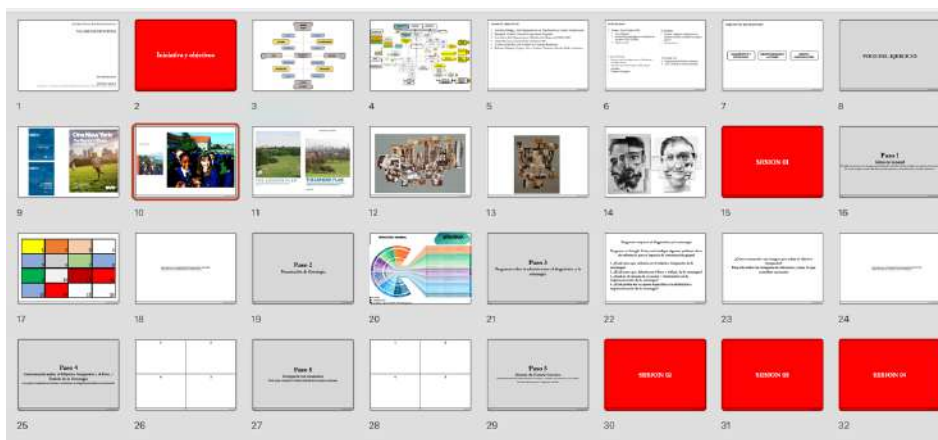


Figura 44 Set de Iniciativa con elementos principales y preparación de la sesión 01. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a los grupos

Los 31 tipos de grupos corresponde a una clasificación que incluye grupos distintos dentro de las 146 actividades de MCC. En el caso de los cursos, éstos corresponden a secciones distintas de cursos en distintos semestres. Dentro de los grupos del ámbito académico destacan las sesiones en los cursos de la Escuela de Arquitectura y Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales que suman 12 cursos distintos. Siendo en general estudiantes de arquitectura de cuarto semestre en Ciudad y Paisaje 2 (20 años promedio), estudiante de pregrado de distintas carreras en Exploraciones Urbanas, 18 carreras en el caso de semestre 01 de 2021 (estudiantes entre 19 y 25 años) y estudiantes de postgrado en Proyecto y Gestión Urbana con estudiantes de distintas profesiones y estudiantes de planificación urbana (rango entre 22 y 35 años). En general todos los cursos internalizaron la incorporación de un módulo de clases semanal de 80 minutos de actividades MCC. Esto permitía en el algunos casos repetir el mismo tipo de ejercicio con estudiantes distintos para identificar patrones.

Los grupos del ámbito profesional fueron muy activos, en especial el grupo Urbanistas Conscientes que a partir de la invitación a un pequeño grupo de personas después del Estallido Social de 2019 mantuvo continuidad. Desde actividades presenciales en grupos de 10 a 16 personas se pasó a una coordinación permanente por chat de Whatsapp. Esto derivó en la coordinación de un grupo con consciencia propia con 256 participantes.

En el ámbito institucional se trabajó con distintos grupos municipales, regionales, sectoriales y público – privados. Aquí destaca la experiencia con la municipalidad de Renca que a través de su corporación de desarrollo e innovación (La Fábrica) implementó una iniciativa piloto que permitió la implementación de un set completo de sesiones. En esta iniciativa participaron todas las unidades, el alcalde, vecinos, empresarios, dirigentes y asesores.

En el ámbito de organizaciones la iniciativa de Encuentro Conyugal Católico que reúne a matrimonios en torno a la trabajo en pareja generó resultados de alto impacto. A través del CC se implementó un proceso de redefiniciones estructurales y modernización.

Tipos de grupos		Descripción del grupo
Ámbito académico		
1	Curso de pregrado de Arquitectura (1)	Curso Ciudad y Paisaje 2
2	Curso de pregrado de Arquitectura (2)	Curso de David Cabrera (Granada)
3	Curso de pregrado de Estudios Urbanos	Curso Exploraciones Urbanas
4	Curso de postgrado de Estudios Urbanos	Curso Proyecto y Gestión Urbana
5	Curso de postgrado de Arquitectura	Curso Creando Resiliencia Urbana
6	Diplomado de Planificación	Diplomado de Planif. y Gestión Urbana Integrada
7	Taller de Investigación Arquitectura	Taller de Investigación en Arquitectura
8	Curso de pregrado de Historia	Curso de Historia, Drexel University, Filadelfia
9	Centros de estudiantes de pregrado	ARQ UC e IEUT UC, Chile
10	Equipo de investigación (1)	Observatorio de Ciudades UC
11	Equipo de investigación (2)	Equipo de Investigación FONDEF CAPCA, Chile
12	Equipo de investigación (3)	Núcleo de Investigación PIZIS, Chile
13	Académicos y doctorandos	LUOT Granada, España
Ámbito profesional		
14	Profesionales de urbanismo y planificación (1)	Red de Planificadores de Chile
15	Profesionales de urbanismo y planificación (2)	Urbanistas Conscientes (2019 - 2020) 12
16	Profesionales de urbanismo y planificación (3)	American Planning Association APA
17	Profesionales de urbanismo y planificación (4)	Urbanistas Conscientes (2022) 256
Ámbito institucional		
18	Desarrollo de Plan de Desarrollo Comunal	Talleres Diego de Almagro PLADECO
19	Desarrollo de Plan de Ciudad	Talleres Plan de Copiapo FIG GORE Atacama
20	Desarrollo de herramienta municipal	Talleres municipales FONDEF CAPCA
21	Equipo de funcionarios públicos	Departamento de Planificación MINVU
22	Actualización de una Estrategia Regional	Gobierno Regional de Santiago
23	Mesa multisectorial de formento	Mesa Econ. Circular y Transf. Dig. CORFO AMUSA
24	Equipos municipales, vecinos y privados	Municipalidad de Renca
Ámbito de organizaciones de la sociedad civil		
25	Grupo familiar	Grupo familiar
26	Asociación de ex alumnos	LSE Alumni
27	Organización comercial	Asociación de Ferias Libres
28	Organización religiosa	Encuentro Conyugal Católico
29	Organización política (1)	Foro Ciudad Política
30	Organización política (2)	Programa de Candidata Paula Narváez
31	Organización política (3)	Fundación La Alameda
Total		31

Tabla 15 Cuadro de grupos y ámbitos. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a la dimensiones de los grupos

La metodología demostró flexibilidad y efectividad en diversas escalas y características de los grupos. De las 146 actividades realizadas de distinto tipo, en cuanto a la presencialidad el 30,1% de las actividades fueron en formato físico, el 5,5% en formato híbrido y el 64,4% en formato digital. Es importante destacar que el formato estaba diseñado por actuar en cualquier tipo de presencialidad, pero hasta marzo de 2020 la mayoría de las actividades habían sido con presencialidad física. Hasta la llegada de la pandemia las actividades por videoconferencia no eran extendidas y su uso se entendía como suplementario y/o innecesario.

La pandemia obligó a las personas a comunicarse a través de plataformas de una forma masiva y global. La necesidad de reacción rápida dejó en evidencia la falta de preparación de las naciones y los equipos responsables en distintos niveles y áreas. Esta adquisición forzada conectó a millones de personas sin un entrenamiento adecuado. La educación se vio afectada, ampliando las brechas preexistentes en la educación chilena vista la incapacidad de muchos establecimientos de reaccionar a la altura de las circunstancias. En este contexto las Conversaciones Creativas en formato digital estaban en condiciones de ejecutarse a plenitud gracias al periodo anterior de exploración de actividades híbridas. Es así que más del 60% de las actividades totales se produjeron desde la Pandemia, lo que permitió ampliar el espectro de participantes en el territorio nacional y el extranjero.

Del total de actividades el 47% fueron en el ámbito académico, 14% de actividades en el ámbito profesional, 24% de actividades en el ámbito institucional, y 14% en el ámbito de las organizaciones de sociedad civil. La mayor cantidad de actividades académicas aporta principalmente más actividades y ejercicios, lo que ha ayudado particularmente al análisis comparativo de ejercicios para su perfeccionamiento.

De las 146 actividades de distinto tipo el 30% fueron sesiones con grupos pequeños de menos de 11 personas, el 26% fueron grupos medianos entre 11 y 20 participantes, el 13% fueron grupos grandes de entre 21 y 40 individuos y el 31% fueron grupos extra grandes con más de 40 asistentes. Esto implica que más de la mitad de las sesiones fueron con grupos pequeños o medianos, y que cerca de un tercio corresponden a experiencias con grupos de más de 40 personas.

Los ejercicios en el ámbito académico tuvieron un promedio de participantes de 16,5 personas, en el ámbito profesional fue 23,3 personas, en el ámbito institucional fue 21 personas y en el ámbito de las organizaciones de la sociedad civil fue de 17 personas, dando un promedio total de 18,7 personas. Las actividades se realizaron en Chile (90,5%), EEUU (2,7%) y España (6,8%). En total participaron 1.793 personas del ámbito académico, 443 personas del ámbito profesional, 649 personas del ámbito académico, 415 personas de organizaciones de la sociedad civil. Las actividades de carácter profesional se enfocaron en actividades que requerían la participación activa de grupos grandes, lo mismo ocurre con las instituciones.

La distribución específica de las dimensiones de las 69 actividades del ámbito académico el 33,3% fueron actividades con menos de 11 participantes (talla S), el 23,2% entre 11 y 20 participantes (talla M), el 1,4% entre 21 y 40 de participantes (talla L), y el 42,03% de grupos con más de 40 participantes (talla XL). En cuanto a las actividades del ámbito profesional el 8,7% fueron talla S, el 8,7% fueron talla M, el 5,8% fueron talla L y el 7,25% fueron talla XL. Siendo entonces la clasificación del ámbito institucional el 10,14% talla S, el 21,74% talla M, el 5,8% talla L y el 13,04% talla XL. Finalmente las actividades del ámbito de organizaciones de la sociedad civil se pueden sintetizar como 11,59% S, el 1,45% M, el 14,49 % L y el 2,9% XL.

Tipos de grupos	Dimensión de las actividad			
	S <11	M 11-20	L 21-40	XL >40
Ámbito académico	33,3%	23,2%	1,4%	42,0%
Ámbito profesional	8,7%	8,7%	5,8%	7,2%
Ámbito institucional	10,1%	21,7%	5,8%	13,0%
Ámbito de organizaciones de la sociedad civil	11,6%	1,4%	14,5%	2,9%
Porcentaje	30%	26%	13%	31%

Tabla 16 Cuadro de síntesis de dimensiones de las actividades.

Las actividades de grupos pequeños tienen el valor agregado de la proximidad e intimidad. En el inicio de procesos ha demostrado que grupos pequeños o pilotos con grupos pequeños funcionan bien. Asumiendo que las actividades grandes también se crearán grupos pequeños la variable crítica será la disponibilidad de monitores con las capacidades de manejo (verificable) acorde al grupo y su perfil.



Figura 45 Sesión de Urbanistas Conscientes en noviembre de 2019. Fuente: fotografía del autor.



Figura 46 Sesión de Urbanistas Conscientes en noviembre de 2019. Fuente: fotografía del autor.

Aprendizajes respecto a la difusión y guías

En vista de la falta de conocimiento en las herramientas digitales una parte importante de académicos y profesionales debieron emprender el trabajo a distancia casi sin preparación. En este marco se desarrollaron dos guías metodológicas una 16 de marzo con instrucciones básicas para tener reuniones y clases en la plataforma Zoom. Algunos meses después el 02 de septiembre se realizó un taller abierto de MURAL.CO, generándose una nueva guía reforzada¹³. Esta vez se incluyeron recomendaciones sobre el uso de otras herramientas digitales haciendo una bajada práctica a la plataforma MURAL.CO.

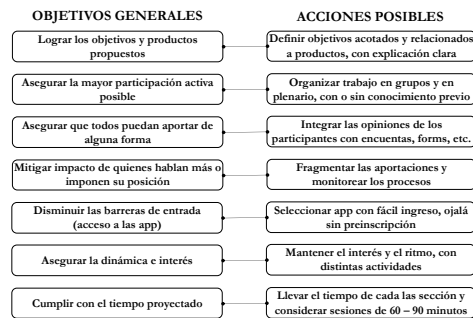


Figura 47 Recomendaciones de acciones posibles. Fuente: elaboración propia.

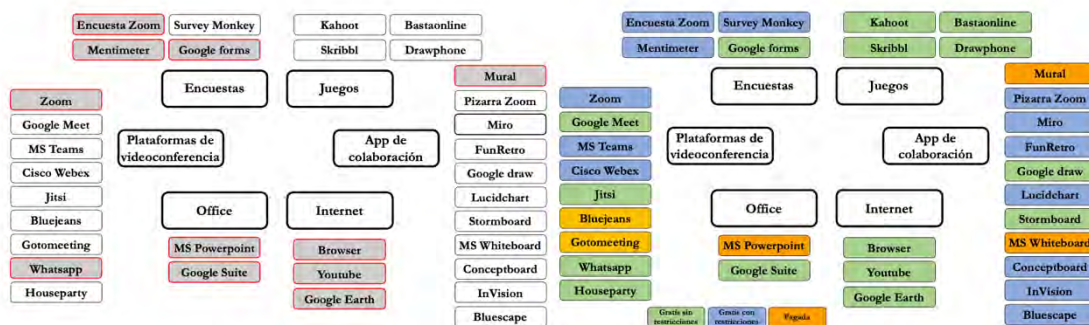


Figura 48 Herramientas disponibles y recomendaciones. Fuente: elaboración propia.



Figura 49 Fichas de participantes. Fuente: elaboración propia.

¹³ Moris, R. (2020) Guía para docencia, trabajo colaborativo y coproducción a distancia. Pontificia Universidad Católica de Chile. Versión 1 (2020.03.26) y Versión 2 (2020.09.02). Ver en ANEXOS.

Aprendizajes respecto a la ambientación

El paso de ambientación ha podido ser desarrollado de diversas forma siendo posible utilizar elementos de la vida cotidiana en su ejecución. Un elemento común denominador entre los ejercicios de ambientación es que todos cumplen con las siguientes condiciones mínimas: a) son individuales y están orientados a hacerse preguntas personales; b) deben generar un quiebre de rutina, una disrupción antes del inicio; c) deber rápidos, visuales y con la menor cantidad de barreras de entradas; y d) debe ampliar el marco y dar cuenta de las diferencias de percepción.

Figuras y posturas: al iniciar la sesión cada asistente elige una figura que más lo represente en ese momento. Es posible preguntar por la que más le provoca o le molesta, etc. Luego rápidamente cada uno explica por qué la eligió. Nadie se presenta más allá del nombre, a partir de ahora puede ocupar la figura como avatar. Esto se puede hacer con objetos, cajas, cualquier tipo de objeto o imágenes con diferencias que pueda dar cuenta de un estado de ánimo, de una actitud de inicio. Aquí los organizadores deben estar muy atentos a reconocer algunos patrones y/o posibles arquetipos, con foco en la detección de extremos.



Figura 50 Figuras POP para elección de estado de ánimo, Fuente: fotografía del autor.



Figura 51 Imágenes de personajes para elección de estado de inicio. Fuente: elaboración propia con ilustraciones de Igneo.

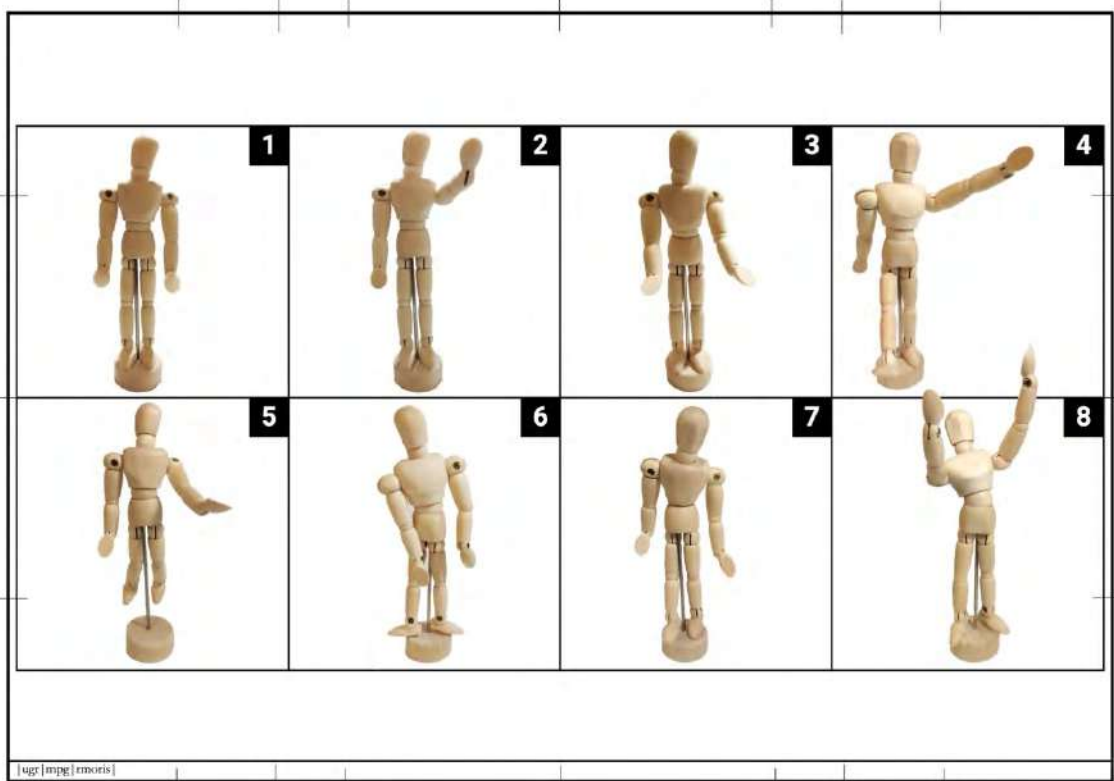


Figura 52 Set de posturas de madera. Fuente: elaboración propia.

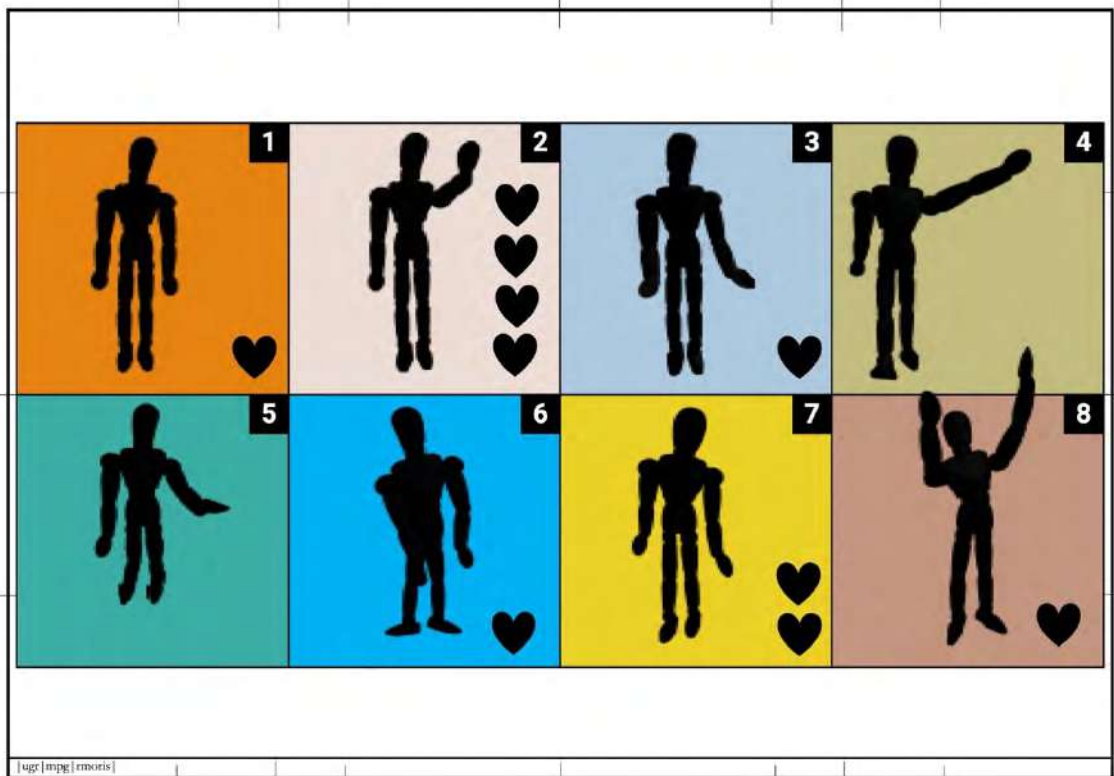


Figura 53 Set de posturas en colores. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes sobre el aprendizaje

La metodología se focaliza en las personas y sus circunstancias, en todo tipo de organismo y sus circunstancias. El trabajo colaborativo está relacionado con la capacidad de los individuos de establecer vínculos valiosos entre ellos. Estas conexiones representan la interacción de las partes en procesos que pueden ser productivos. Entonces la producción colectiva nacerá a partir introspecciones individuales, búsqueda de comunes denominadores y acuerdos de creación. Los ejercicios exploran las conexiones más que los consensos y la visualización de los resultados.

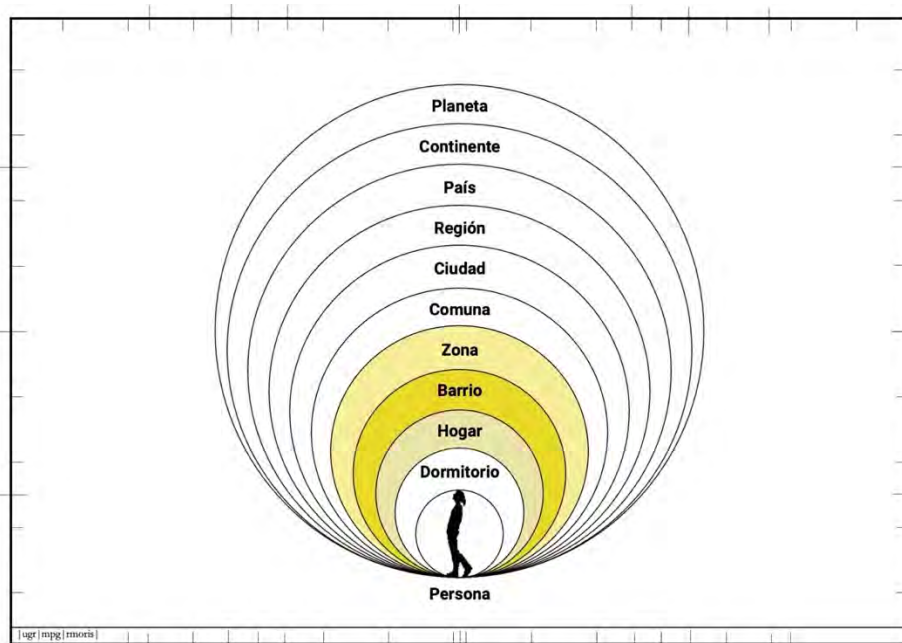


Figura 54 Organismo(s) y circunstancias. Fuente: elaboración propia



Figura 55 Ambientación de estados de ánimo y conocimiento. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes respecto a las preguntas

Marco metodológico de hipótesis demostró ser robusto en su adaptación al formato digital, habiendo sido la exploración híbrida previa un referente de la citada adaptación. Los ejercicios funcionan esencialmente en base a preguntas bien estructuradas. Las preguntas se entienden como cajas que pueden ser abiertas y recolectar sus contenidos. Cada individuo acumula conocimientos y experiencias en su caja. La caja de cada uno es reflejo de su estado y disposición. Cada caja esconde un secreto que puede ser develado y las cajas serán a la vez productos generados en las conversaciones construyendo un registro de la creación colectiva.

El trabajo con figuras demostró ser muy efectivo en el establecimiento de relaciones con conceptos de diversa complejidad. La interpretación de imágenes y la asignación de atributos permite el inicio de configuraciones de relaciones que permiten abordar las discusiones desde distintas perspectivas.



Figura 56 La caja de preguntas. Fuente: elaboración propia.



Figura 57 Figuras y representaciones. Fuente: elaboración propia.

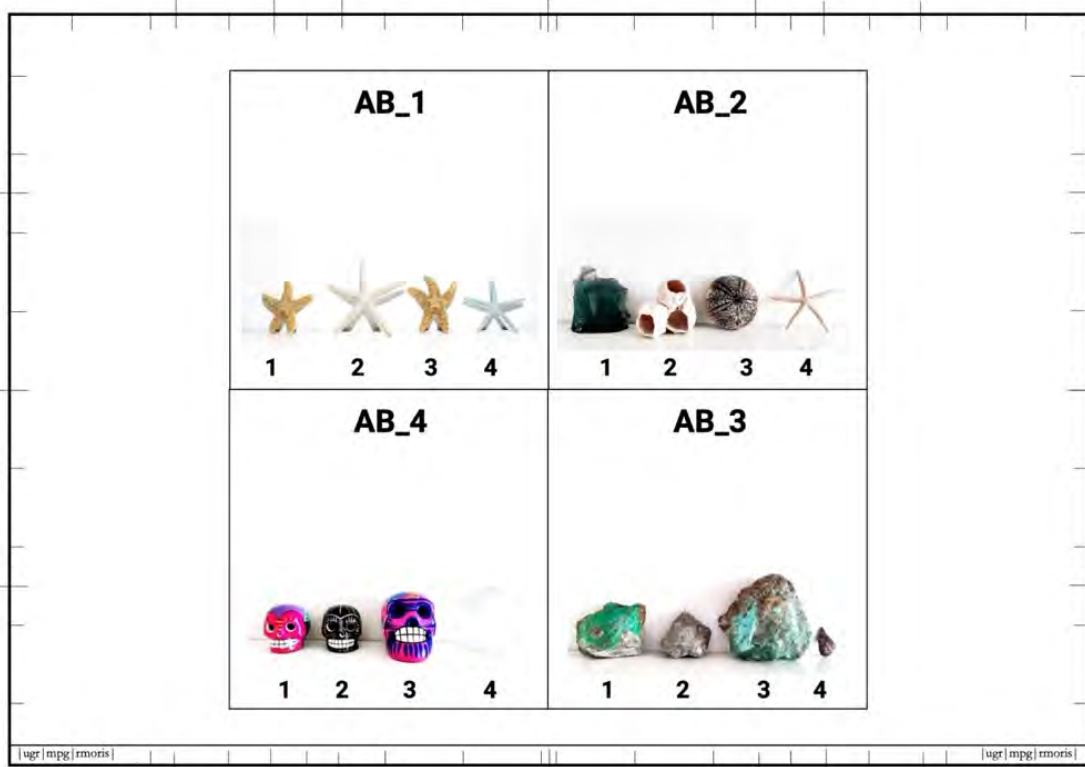


Figura 58 Rack de 4 ejercicios. Fuente: elaboración propia.

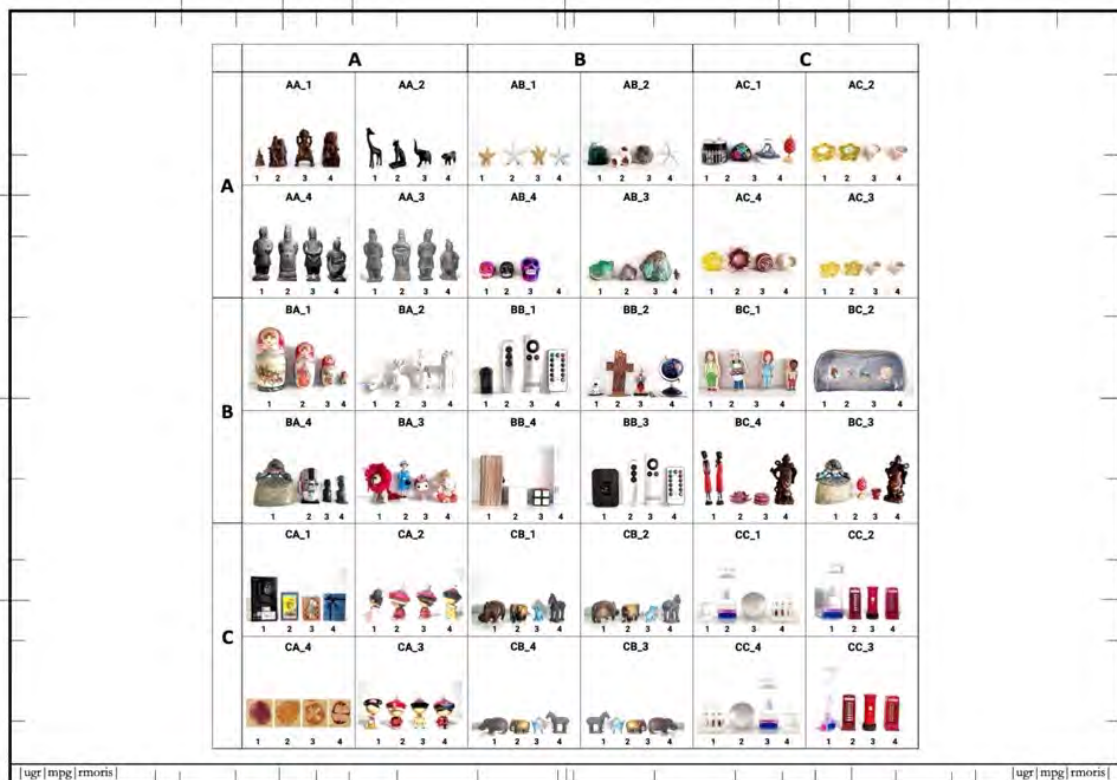


Figura 59 Rack de ejercicios. Fuente: elaboración propia.

Marco metodológico

Pasos MCC	Principales tipologías de ejercicios					
	CCA_01	CCA_02	CCA_03	CCA_04	CCA_05	CCA_06
Ambientación	Valores	Gritos en la pared	Posturas	Portadas	Video con narrativa	Reloj de preocupaciones
Conocimiento	Presentación de contenidos	Video de contenidos	Síntesis de datos	Encuesta	Actos preferidos	Stencil físico
Coproducción	Memorice	Stencil digital	Puzzle de iconos	Puzzle de imágenes	Indicadores críticos	Portada y mensaje integrador
	Cápsulas de conceptos	Escenarios posibles	Acciones integradoras	Ideas integradoras	Actos integradores	Diseños integradores

Figura 60 Matriz de tipologías de ejercicios. Fuente: elaboración propia.

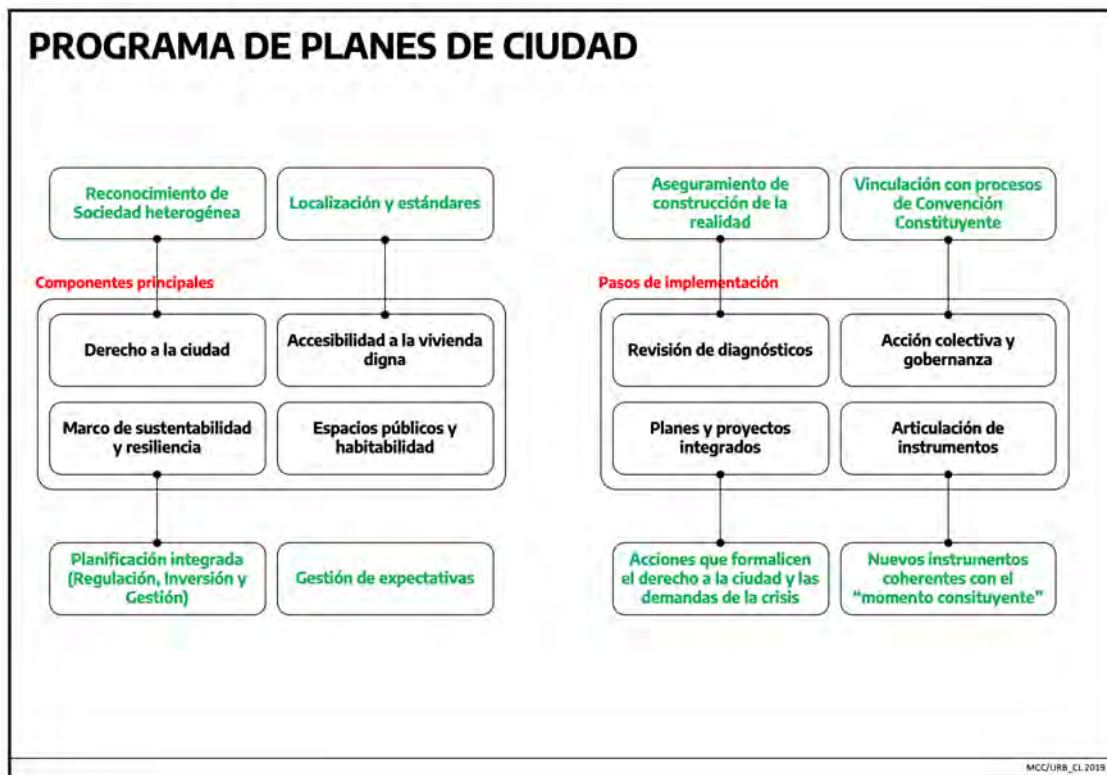


Figura 61 Síntesis de respuestas relacionadas. Fuente: elaboración propia.



Figura 62 Síntesis de resultados de ejercicios. Fuente: elaboración propia.

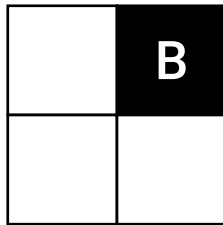
“En Chile nos fuimos acostumbrando a los comité de expertos y las comisiones especiales, a los consejos asesores donde los integrantes se fueron convenciendo de su capacidad y representatividad. Una de las primeras señales de sanidad será asumir que los mismos jugadores no pueden seguir siendo quienes se reinventan en esta crisis sin abrir las puertas a nuevos y viejos rostros. De la cocina debemos pasar al living, al patio, a la calle y a las plazas, sin temor, con empatía y buscando el optimismo”.

Urbanistas Conscientes (2019) “Ideas para la reparación y la reorientación urbana)

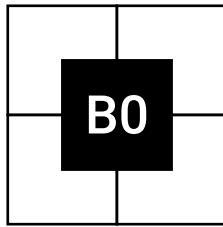
Referencias

- Corbett, J., Grube, D. C., Lovell, H. C., & Scott, R. J. (2020). *Institutional memory as storytelling: how networked government remembers*. Cambridge University Press.
- Flores, G. (2016). Learning to Learn and the Navigation of Moods. *Pluralistic Networks Publishing*.
- Guessoum, M. A., Djiroun, R., & Boukhalfa, K. (2019). Towards Decisional Natural Language Why-Question Recommendation Approach in Business Intelligence Context. *2019 International Conference on Networking and Advanced Systems (ICNAS)*, 1–6.
- Innerarity, D. (2017). *Governance in the new global disorder*. Columbia University Press.
- Khalil, S., & Belitski, M. (2020). Dynamic capabilities for firm performance under the information technology governance framework. *European Business Review*, 32(2), 129–157. <https://doi.org/10.1108/EBR-05-2018-0102/FULL/XML>
- Kooiman, J. (2016). Interactive governance and governability. *Critical Reflections on Interactive Governance*, 29–50. <https://doi.org/10.4337/9781783479078.00007>
- Krashen, S. (1992). The input hypothesis: An update. *Linguistics and Language Pedagogy: The State of the Art*, 409–431.
- Kübler, D., Rochat, P. E., Woo, S. Y., & van der Heiden, N. (2019). Strengthen governability rather than deepen democracy: why local governments introduce participatory governance. *Https://Doi.Org/10.1177/0020852318801508*, 86(3), 409–426. <https://doi.org/10.1177/0020852318801508>
- Mayne, Q., de Jong, J., & Fernandez-Monge, F. (2020). State Capabilities for Problem-Oriented Governance. *Perspectives on Public Management and Governance*, 3(1), 33–44. <https://doi.org/10.1093/PPMGOV/GVZ023>
- Moris, R., & Reyes, M. (2022). Autonomía e integridad en la gestión territorial. In *Espacios Constitucionales*.
- Qureshi, M. A., Kirkerud, S., Theresa, K., & Ahsan, T. (2020). The impact of sustainability (environmental, social, and governance) disclosure and board diversity on firm value: The moderating role of industry sensitivity. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1199–1214. <https://doi.org/10.1002/BSE.2427>
- Rhodes, R. A. W. (2000). The Governance Narrative: Key Findings and Lessons from the Erc's Whitehall Programme. *Public Administration*, 78(2), 345–363. <https://doi.org/10.1111/1467-9299.00209>
- Scott, R., Grube, D., Lovell, H., & Corbett, J. (2019). Public sector institutional memory through storytelling. *Conference of the International Research Society of Public Management, Wellington New Zealand*.
- Shannon, F. (2011). *Interactionist and Input Theories of Secind Language Acquisition and Their Pedagogical Implications*.

...



Modelos de Planificación Integrada



Experiencias de planificación integrada en Chile

B

Modelos de Planificación Integrada

B0

Experiencias de planificación integrada en Chile

Roberto Moris

Abstract

La reconstrucción de las ciudades afectadas por el terremoto tsunamigénico del 27 de febrero de 2010 se reconoce como una inflexión en la planificación y gestión territorial en Chile. En contexto legal e institucional fuertemente arraigado en la planificación regulatoria, las experiencias de planificación estratégica no habían logrado consolidar un espacio en el sistema de planificación territorial. La necesidad de reconstrucción de 220.000 viviendas generó las condiciones para el gobierno permitiera la participación del sector privado en el diseño e implementación de planes de reconstrucción. Esta apertura a la coconstrucción de planes también dio pie a diversas estrategias de incorporar adecuadamente a las comunidades afectadas en estos procesos de toma de decisiones.

El capítulo entrega una mirada de la evolución de las políticas de planificación y gestión recientes a través de casos de generación de planes maestros y carteras de inversión en la región del Maule con el caso de Pelluhue en 2010 y su perfeccionamiento en las experiencias de la región de Atacama a partir de la reconstrucción postdesastre provocada por los aluviones de 2015 y 2017. El texto inicial recorre la experiencia ministerial en el desarrollo de planes integrales y proyectos urbanos, verificándose los intentos de perfeccionamiento, los avances y retrocesos en políticas públicas urbanas. Se pueden observar las tensiones y restricciones presentes en la gestión de proyectos de ciudad, donde los instrumentos de planificación regulatoria tienden a no conversar con los instrumentos de gestión e inversión. La experiencia acumulada en planes de recuperación permite reconocer distintos modelos de gestión postdesastre que han incidido en las estructuras y prácticas institucionales.

Palabras clave: planificación integrada, proyectos urbanos, financiamiento urbano, gestión pública, reconstrucción, planificación urbana, planes maestros, territorios vulnerables, habitabilidad transitoria, reconstrucción, vivienda, poscatástrofe, planificación integrada, plan ciudad, turismo, Copiapó, Atacama.

1. Experiencias de planes integrales y proyectos urbanos

La planificación integrada y los proyectos urbanos

ugr/mpg/b/b1

La llegada de la democracia en 1990 significó la revisión de las políticas públicas en materia de desarrollo urbano y el desafío de enfrentar el déficit habitacional y urbano cuantitativo acumulado (Hidalgo, 1999; MINVU, 2007). En el marco de una estrategia de desarrollo de crecimiento con equidad, se adecuaron los

instrumentos de la política de vivienda para ampliar e incrementar su impacto. En cuanto al desarrollo urbano, se priorizó el mejoramiento del estándar urbano a través del programa de parques urbanos en territorios emblemáticos. Al mismo tiempo, se generaron procesos de reflexión sobre el modelo actual con el objetivo inicial de actualizar la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1985. Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Urbano (PNUD), se desarrollaron estudios y propuestas urbanas para mejorar la calidad de vida; revalorizar los espacios públicos; incrementar el uso y manejo eficiente de los recursos urbanos; y promover las alianzas público privadas (MINVU, 2012; Programa de Gestión Urbana, 1996). Si bien la base central de la acción pública se centró en la provisión de vivienda como elemento clave para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, se desencadenaron diversas iniciativas para atender de manera integral demandas urbanas complejas.

2. Plan maestro de reconstrucción postdesastre

Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile

ugr/mpg/b/b2

El terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010, de una magnitud de 8,8 Mw, afectó a 6 regiones centrales de Chile, donde se encuentran las 3 principales metrópolis del país -Santiago, Concepción y Valparaíso- afectando parcialmente a 5 ciudades de más de 100.000 habitantes, 45 ciudades de más de 5.000 habitantes y más de 900 pequeñas ciudades y pueblos, distribuidos en 239 municipios, donde vive más del 75% de la población chilena. El desastre dejó 524 muertos y 31 desaparecidos. En definitiva y de acuerdo con los lineamientos definidos en el Informe de Reconstrucción de la Presidencia (Presidencia 2014) y en la Política Nacional de Desarrollo Urbano (MINVU 2013a), es necesario establecer un “nuevo trato” entre el Estado, la comunidad y aquellos actores privados que han apoyado el proceso. La formalización del plan a través de la firma de un nuevo Contrato con la comunidad podría sentar las bases para la consolidación de la reconstrucción.

3. Trabajo colaborativo en soluciones postcatástrofe

Habitabilidad transitoria: Soluciones para la postcatástrofe en Chile

ugr/mpg/b/b3

Chile enfrenta desastres regularmente como resultado de terremotos, inundaciones, deslizamientos de tierra, erupciones volcánicas e incendios que afectan especialmente a las comunidades vulnerables. A pesar de la experiencia acumulada, aún existen desconexiones entre los procesos de emergencia, recuperación y reconstrucción. En consecuencia, existen soluciones de alojamiento diferentes y descoordinadas para cada una de las etapas del proceso, desde el alojamiento de emergencia hasta la vivienda permanente, lo que resulta en una entrega deficiente, que afecta negativamente el entorno construido y duplica costos y tiempos. Este trabajo se basa en una iniciativa colaborativa entre actores públicos, privados, académicos y ONG, con el objetivo de reflexionar, analizar y mejorar las alternativas de alojamiento disponibles actualmente para las comunidades chilenas, con base en las recomendaciones del Proyecto Esfera, ACNUR y el Clúster CCCM.

El artículo reflexiona sobre el concepto de “habitabilidad transitoria”, propone una “Matriz de Soluciones Diversificadas para Post-Catástrofe (MDSP)” que identifica tipos de albergue de acuerdo a diferentes requerimientos, y presenta dos alternativas de albergue: una propuesta de reconversión de espacios deportivos centros en albergues colectivos; y el uso de un estándar mejorado para viviendas de emergencia después de un evento hidrometeorológico que afectó al país en 2014. Finalmente, el documento reflexiona sobre estos proyectos y brinda algunas recomendaciones a considerar para futuras alternativas de alojamiento.

4. Plan Ciudad y Plataforma de Gestión Integrada

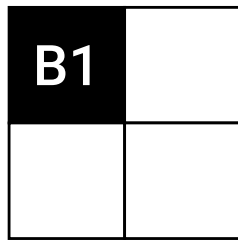
Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama. Estrategia para la puesta en valor de la ciudad – puerta de entrada al destino Atacama

ugr/mpg/b/b4

El posicionamiento de una ciudad en el mapa turístico de un determinado país, región o macro-región, es una importante oportunidad para poner en valor esa ciudad, no sólo para los visitantes, sino también para sus habitantes. El turismo, en este sentido, al realzar los aspectos más destacados materiales e inmateriales de una ciudad, fortalece la identidad de sus comunidades y propicia el mejoramiento del espacio público, el cual se pone a disposición de todos, como soporte de calidad para el desarrollo de la vida cotidiana.

El texto presenta la experiencia del Plan Ciudad de Copiapó en la Región de Atacama desarrollado bajo un modelo de colaboración multisectorial que deriva en la conformación de una gobernanza multisectorial del plan. Los planes de ciudad están planteados por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano como un nuevo instrumento de planificación territorial para implementar la planificación integrada. Si bien la Política Nacional de Desarrollo Urbano data desde 2014 los planes de ciudad no han sido promovidos o formalizados por los sucesivos gobiernos. Por este motivo la posibilidad de contar con plan ciudad que oriente las acciones multisectoriales en la ciudad se constituye en una innovación instrumental e institucional.

El plan fue desarrollando utilizando el Marco de Conversaciones Creativas en el proceso de diagnóstico y diseño, incorporando actores del sector privado, público y sociedad civil. El Plan Ciudad está ensamblado en una plataforma de gestión integrada denominada Ciudad Cero que fue diseñada para organizar la información clave del plan según los requerimientos de los integrantes de la gobernanza que integra a funcionarios del gobierno municipal, el gobierno regional y dos ministerios sectoriales. Esta primera versión de la plataforma representa un avance sustantivo en la transformación digital de la gestión territorial y el trabajo colaborativo.



La planificación integrada y los proyectos urbanos

B1

La planificación integrada y los proyectos urbanos¹

Roberto Moris^{(a)(b)(c)(d)}

Abstract

La llegada de la democracia en 1990 significó la revisión de las políticas públicas en materia de desarrollo urbano y el desafío de enfrentar el déficit habitacional y urbano cuantitativo acumulado (Hidalgo, 1999; MINVU, 2007). En el marco de una estrategia de desarrollo de crecimiento con equidad, se adecuaron los instrumentos de la política de vivienda para ampliar e incrementar su impacto. En cuanto al desarrollo urbano, se priorizó el mejoramiento del estándar urbano a través del programa de parques urbanos en territorios emblemáticos. Al mismo tiempo, se generaron procesos de reflexión sobre el modelo actual con el objetivo inicial de actualizar la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1985. Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Urbano (PNUD), se desarrollaron estudios y propuestas urbanas para mejorar la calidad de vida; revalorizar los espacios públicos; incrementar el uso y manejo eficiente de los recursos urbanos; y promover las alianzas público privadas (MINVU, 2012; Programa de Gestión Urbana, 1996). Si bien la base central de la acción pública se centró en la provisión de vivienda como elemento clave para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, se desencadenaron diversas iniciativas para atender de manera integral demandas urbanas complejas.

Palabras clave: planificación integrada, proyectos urbanos, financiamiento urbano, gestión pública

1. Proyectos Urbanos como espacios de innovación

La llegada de la democracia en 1990 significó la revisión de las políticas públicas en materia de desarrollo urbano y el desafío de enfrentar el déficit habitacional y urbano cuantitativo acumulado (Hidalgo, 1999; MINVU, 2007). En el marco de una estrategia de desarrollo de crecimiento con equidad, se adecuaron los instrumentos de la política de vivienda para ampliar e incrementar su impacto. En cuanto al desarrollo urbano, se priorizó el mejoramiento del estándar urbano a través del programa de parques urbanos en territorios emblemáticos. Al mismo tiempo, se generaron procesos de reflexión sobre el modelo actual con el objetivo inicial de actualizar la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1985. Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Urbano (PNUD), se desarrollaron estudios y propuestas urbanas para mejorar la calidad de vida; revalorizar los espacios públicos; incrementar el uso y manejo eficiente de los recursos urbanos; y promover las alianzas público privadas (MINVU, 2012; Programa de Gestión Urbana, 1996). Si bien la base central de la acción pública se centró en la provisión de vivienda como elemento clave para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza, se desencadenaron diversas iniciativas para atender de manera integral demandas urbanas complejas.

¹ Este texto será la base de un artículo de difusión.

(a) Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile

(b) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile

(c) Núcleo de Investigación GenUrbis, Pontificia Universidad Católica de Chile

(d) Doctorando de Ingeniería Civil. Universidad de Granada

Durante la década de 1990, el país creció económicamente a gran velocidad, pero tuvo que dar un salto en cuanto a su capacidad instalada de infraestructura, equipamiento público y vivienda. En este contexto, en 1992 se crea en el Ministerio de Obras Públicas (MOP) la Coordinación de Concesiones de Obras Públicas (CCOP) y unos años después en 1997 en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), la Dirección de Proyectos Urbanos (DPU) fue establecido. El CCOP fue creado para responder a la demanda del país de infraestructura de conectividad y equipamientos estratégicos como hospitales y cárceles bajo un modelo de participación público privada. La DPU se fundó para abordar problemas urbanos complejos que los programas de inversión del MINVU por separado no podían abordar. El Gobierno quería liderar la materialización de grandes proyectos urbanísticos que llevaban mucho tiempo en la agenda pública. Estos proyectos requerían de una unidad de asesoría y gestión que se encargara de coordinar y dirigir las múltiples acciones que el Estado debía realizar a través de diversas instancias (Lancellotti, 2015).

La DPU se propuso enfrentar los desafíos del desarrollo urbano desde una perspectiva integral de planificación y gestión. El gobierno había considerado rentabilizar la existencia de terrenos públicos ubicados estratégicamente dentro de las ciudades y en áreas de expansión urbana. Para ello, se requerían nuevos modelos de gestión que capitalizaran las capacidades del Estado, incluso más allá del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En el marco del convenio de colaboración del MINVU con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la DPU operó con el objetivo general de sentar las bases para la modernización de la gestión urbana en Chile. Al igual que muchos equipos de trabajo creados para abordar temas específicos, la DPU se colocó inicialmente en el Comité Asesor del Ministro de Vivienda y Urbanismo, pero con la intención de crear una unidad permanente como parte del marco administrativo del MINVU.

En sus inicios la DPU tuvo un rápido posicionamiento, pues se entendía como una iniciativa prioritaria del ministro Sergio Henríquez. En el año 2000 ya existía una cartera de 56 iniciativas de muy diversa índole, en las que destacaban grandes proyectos urbanísticos como Ribera Norte en Concepción, El Palomar en Copiapó, Edificio Ochagavía (antiguo Hospital) en Santiago y Ciudad Alerce en Puerto Montt, entre otros. Como se puede apreciar en los Cuadros 1 y 2, la DPU absorbió una serie de demandas particulares que debió enfrentar el MINVU, en las cuales se requería una coordinación interna y multisectorial.

La DPU fue entendida como un equipo complementario a la gestión del MINVU, responsable de explorar alternativas de gestión, especialmente aquellas que involucraran la participación del sector privado. Se visualizó que el Estado podría acelerar procesos urbanos positivos al integrar sus capacidades, herramientas y activos. En este contexto, oportunidades para desarrollar proyectos de mayor envergadura que fueron denominados megaproyectos, grandes proyectos urbanos o proyectos de autofinanciamiento según el enfoque definido por el Gobierno. Posteriormente, se desarrollaron proyectos residenciales mixtos bajo un modelo de gestión multidimensional denominado “Planes Integrales” que incluyen el Plan Integral Alto Hospicio (2002 - 2005) y el Plan Integral San Pedro de la Costa en San Pedro de la Paz (2004 - 2006).

También se debe mencionar el papel que jugó el programa Chile Barrio en el desarrollo de proyectos urbanos sociales, ya que algunos proyectos de la DPU consideraron a las familias beneficiarias de este programa. Chile Barrio nació en 1997 para abordar de manera integral y definitiva el desafío de eliminar los 972 asentamientos informales con 104.943 familias que habían sido identificados en la encuesta realizada por la Universidad de Chile en 1996 (Abufhele, 2019; Siclari, 2003). El modelo de gestión multisectorial fue una innovación necesaria para abordar esta meta de corto plazo -inicialmente cinco años para eliminar los asentamientos-, convergiendo las acciones de varios ministerios como parte de una prioridad presidencial. Si bien el foco estuvo en las soluciones habitacionales, la visión general de los

proyectos y la integración de instrumentos fue algo compartido por Chile Barrio y la DPU. Estas experiencias fueron muy relevantes para la posterior creación del programa de renovación de barrios, denominado “Quiero Mi Barrio” en 2006 (Aguirre et al., 2008; Ulriksen Moretti, 2019).

El proyecto urbanístico más complejo desarrollado por la DPU fue el Programa Ribera Norte, que tuvo su origen en un estudio encargado por el MINVU y el Gobierno Regional en 1991 para determinar el potencial urbanístico de la ribera del río Bío-Bío, definiendo diversas zonas de intervención, llamados programas en un área de 35 km (MINVU, 2000c, 2001; Salinas & Baeriswyl, 2017). Posteriormente, se decidió priorizar la remodelación del sector Costanera, incluyendo un patio ferroviario y asentamientos informales históricos con alrededor de 2.000 familias. En 1994 se encargó un plan maestro inicial a Iglesias Prat Arquitectos, al que siguió en 1995 un plan maestro definitivo diseñado por Jorge Moscatto y Alfredo Garay, arquitectos que tuvieron la experiencia de la recuperación de Puerto Madero en Buenos Aires.

El Plan Director definió un nuevo polo de desarrollo como una ampliación del centro histórico en un área de 77,5 hectáreas perteneciente al Ministerio de Bienes Nacionales (56%), Empresa de Ferrocarriles del Estado (43%) y propiedad privada (1%). En 1995 se firma un convenio que asegura el compromiso del gobierno de fichar a la población residente. También se creó la Oficina de Gestión, con dependencia administrativa a través de la ACNUDH-HABITAT y el PNUD, pasando a depender del MINVU en 2002. Entre 1997 y 2004 se constituyó el “Comité Social del Programa Ribera Norte”, con capacidad resolutoria y como espacio de gobierno y trabajo comunitario. En 1998 se conformó la Junta Directiva del Programa Ribera Norte, integrada por los ministros del MOP, el MINVU, el Intendente Regional y el Alcalde de la ciudad de Concepción (MINVU, 1996, 2000d).

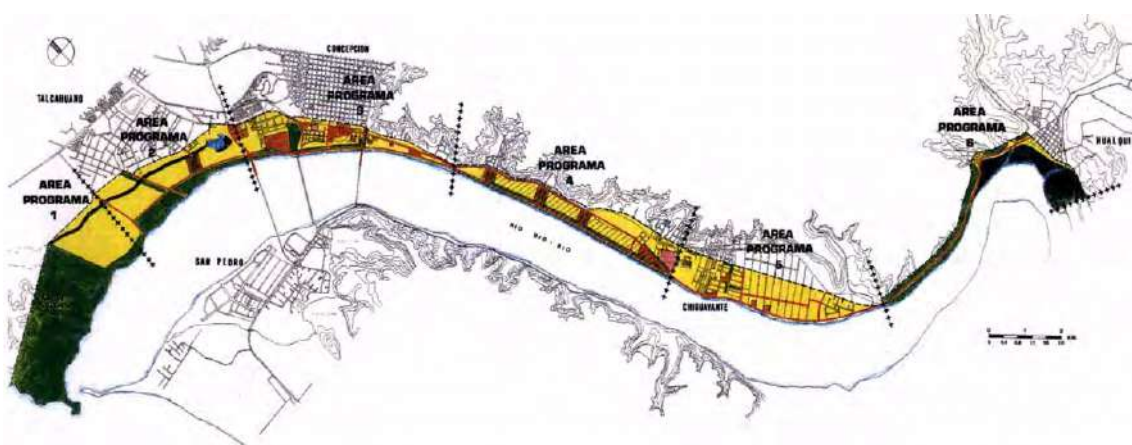


Figura 1 Plan de zonificación de áreas de intervención en la margen norte del río Bío-Bío. Fuente: MINVU, 1996.

La gestión del proyecto consideró una serie de innovaciones donde se destaca la implicación de un plan estratégico como eje de articulación de actores a través de un modelo de gestión que involucró la participación activa de los beneficiarios y público en general. El proyecto desencadenó una transformación radical de la ribera al integrar la ciudad en el río a través de proyectos de vivienda, equipamientos, espacios públicos e infraestructura. Entre ellos, el centro cívico regional, parques urbanos (Plaza Bicentenario, Parque Central, Parque Costanera y Boulevard Prat), viviendas de interés social a orillas del río, ej. Cabe mencionar la Avenida Costanera, el Puente Llacolén y más recientemente el Teatro Regional.

Tabla 1 Principales proyectos urbanos gestionados por la DPU MINVU. Fuente: elaboración propia en base a MINVU.

N	Proyecto urbano	Ciudad	Período	Tipo de proyecto	Factores condicionantes
1	Punta Norte	Arica	2003 - 2006	Expansión urbana e integración social	Rehabilitación de suelo urbano y oferta para la integración
2	Alto Hospicio	Iquique	2003 - 2005	Ensanche urbano y plan integral	Expulsión de familias y proyectos en suelo público
3	La Chimba	Antofagasta	1998 - 2007	Expansión urbana e integración social	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
4	Borde Costero	Antofagasta	1999 - 2005	Regeneración urbana	Integración de infraestructura y equipamiento
5	Fertilizantes	Mejillones	2003 - 2005	Expansión urbana e integración social	Nueva demanda residencial y disponibilidad de suelo público
6	Topater	Calama	2002 - 2006	Extensión urbana y borde fluvial	Transferencia de Chuquicamata y disponibilidad de terreno público
7	El Palomar	Copiapó	1999 - 2005	Extensión urbana y borde fluvial	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
8	El Olivar	Vallenar	1999 - 2004	Extensión urbana e integración social	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
9	La Florida	La Serena	2004 - 2006	Regeneración urbana	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
10	Conurb. La Serena Coquimbo	La Serena Coquimbo	2004 - 2006	Regeneración urbana	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
11	Camino Troncal	Quilota	1997 - 2004	Regeneración urbana	Trazado de vía de estructuración
12	Quinto Anillo	Valparaíso	2004 - 2005	Regeneración urbana	Mejoramiento de la infraestructura sanitaria
13	Ciudad Parque Bicentenario	Santiago	2001 - 2022	Regeneración urbana	Reconversión de aeropuerto y nueva ciudad
14	Anillo Interior de Santiago	Santiago	2001 - 2008	Regeneración urbana	Estrategia intercomunal para proyectos urbanos
15	Estación Central	Santiago	1999 - 2000	Regeneración urbana	Reconversión de zona ferroviaria con inmuebles
16	Costanera Sur	Santiago	2000 - 2002	Regeneración urbana	Adecuaciones de trazado y desarrollo de áreas verdes
17	Comp Eco Recreativo Cultural	Santiago	1998 - 2004	Equipamiento metropolitano	Zoológico de La Platina
18	Edificio Ochagavía	Santiago	1998 - 2001	Equipamiento metropolitano	Reconversión de equipos en desuso
19	Borde Costero	Tomé	2003 - 2005	Regeneración urbana	Nuevo paseo marítimo, espacios públicos
20	Ribera Norte	Concepción	1993 - 2010	Regeneración urbana	Asentamientos informales y disponibilidad de suelo público
21	Pedro de Valdivia Bajo	Concepción	2004 - 2008	Regeneración urbana	Consolidación de asentamientos históricos
22	San Pedro de la Costa	San Pedro de la Paz	2003 - 2006	Extensión urbana e integración social	Plan integral para familias de camping
23	Parque Laguna Grande	San Pedro de la Paz	1998 - 1999	Equipamiento metropolitano	cambio de uso del suelo
24	Isla Cautín	Temuco	2001 - 2005	Reconversión y frontera fluvial	Desarrollo de suelo y parque urbano
25	Alto de Guacamayo	Valdivia	2003 - 2008	Extensión urbana e integración social	Disponibilidad de suelo público en zona sensible
26	Ciudad Alerce	Puerto Montt	1997 - 2007	Extensión urbana e integración social	Ciudad satélite y disponibilidad de suelo público
27	Escuela Agrícola	Coyhaique	2003 - 2016	Extensión urbana e integración social	Restricción de suelo urbano y disponibilidad de suelo público
28	Paseo de la Costanera	Punta Arenas	2003 - 2007	Regeneración y borde costero	Redefinición de proyecto de infraestructura
29	María Behety	Punta Arenas	1995 - 2000	Equipamiento comunal	Plan director y modelo de gestión

2. Modelos para la gestión de proyectos urbanos

El desarrollo de proyectos urbanos desde el Estado podría remontarse a varias décadas atrás, encontrando en la Corporación de Mejoramiento Urbano (CORMU) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) a su máximo referente. Si bien el MINVU heredó, en parte, las facultades de la CORMU a través de los Servicios de Vivienda y Urbanización (SERVIU) como parte del MINVU, estas no fueron interiorizadas y aprovechadas en su totalidad por los sucesivos gobiernos, ya que estos servicios tenían un enfoque más orientado a la vivienda que el desarrollo urbano. La agenda de vivienda urbana de los años noventa buscó distanciarse de la acción directa del Estado en la construcción, avanzando con fuerza en la generación de bonos de vivienda como subsidios a la demanda. Así, el SERVIU dejó de construir las viviendas, dejando la producción de viviendas en manos del sector privado.

Si bien esta agenda ha sido ampliamente implementada por gobiernos de distintos colores, la tensión entre el “Estado desarrollador” y el “Estado subsidiario” se ha mantenido en el subtexto de las políticas públicas de vivienda urbana. Una de sus manifestaciones ha sido la relación del Estado con los proyectos urbanos en cuanto al rol que tiene el Estado en la intervención del territorio y el mercado. Los proyectos urbanísticos de los últimos veinte años dan cuenta de una cierta indefinición en la gestión, pero al mismo tiempo, de la permanencia y recurrencia de las demandas. Un ejemplo de ello es la limitación a partir de 2004 para la adquisición de terrenos urbanos al SERVIU, considerando en ese momento que la formación de una bolsa de valores de suelo público no debe ser función del Estado entendida como una intervención del Estado. mercado de suelo (Moris, 2009).

Con la DPU se inicia un proceso de exploración institucional, marcado por las agendas de cada período, pero con la exigencia de integralidad como denominador común. Los cambios sucesivos para abordar problemas similares muestran la necesidad de que los gobiernos resuelvan problemas especiales con grupos de trabajo temporales o complementarios. Si bien la cartera de proyectos de la DPU fue amplia, siempre se entendieron como iniciativas únicas o exploratorias, quedando la mayor cantidad de recursos disponibles para atender la demanda de vivienda social a través de proyectos desarrollados por el sector privado (MINVU, 2000b, 2000a, 2006).

Especial mención merece el Programa Bicentenario que operó entre 2001 y 2010, bajo la Dirección Ejecutiva de Obras Bicentenario (DEOB) y la Comisión Bicentenario que incluía

a los ministerios responsables de proyectos urbanos (DEOB Obras Bicentenario, 2002, 2003). Si bien muchos de los proyectos del Bicentenario fueron de gran envergadura e impacto en las ciudades, se diferencia de la cartera de la DPU porque son obras públicas autónomas y no proyectos urbanos integrales. Es decir, se trataba de la ejecución de una obra de cartera presidencial, pero no necesariamente de proyectos urbanos de gestión integral multisectorial. Si bien estas obras públicas fueron consideradas emblemáticas en cada una de las ciudades donde se ejecutaron, constituyeron esencialmente un portafolio de inversiones bajo un modelo de coordinación y difusión.

Sin embargo, el desafío planteado por el presidente Ricardo Lagos de convertir a Chile en un país desarrollado al llegar al 2010, trajo importantes beneficios. El DEOB estableció una metodología de levantamiento y priorización que posicionó obras públicas urbanas emblemáticas en las ciudades. Más allá de las dimensiones de los proyectos, las ciudades Bicentenario, todas aquellas con una población superior a los 75.000 habitantes, debían proponer una mirada integral que destacara las obras seleccionadas. Además, estas obras debían cumplir con una serie de estándares para tener “el sello Bicentenario”, lo que fue un aporte a la calidad de estas intervenciones. Otra externalidad positiva del proceso fue el desarrollo de una gestión multisectorial para la selección, priorización e implementación de los proyectos. La expectativa de la existencia de un fondo extra Bicentenario de gasto corriente resultó ser un gran incentivo para la coordinación, a pesar de su ausencia. Esto, junto con una visión más holística de la ciudad, son manifestaciones de una incipiente visión estratégica de las ciudades que luego tomaría más fuerza en los planes de reconstrucción del terremoto tsunamigénico del 27 de febrero de 2010, conocido como 27F (Forttes, 2014).

En el camino institucional de la gestión de proyectos urbanos, se pueden reconocer a grandes rasgos los siguientes períodos:

1. Dirección de Proyectos Urbanos y PNUD (1997 - 2002): creación e implementación del programa PNUD de la Dirección de Proyectos Urbanos. La DPU operaba desde el Comité Asesor del MINVU con un modelo de financiamiento y operación a través del PNUD, paralelo al marco institucional tradicional del MINVU. Se desarrollaron proyectos emblemáticos, pero pierde su posición privilegiada al inicio del Gobierno de Ricardo Lagos que instala el programa de Obras Bicentenario como prioridad presidencial.

2. Dirección de Proyectos Urbanos y Programa 03 (2003 - 2007): la DPU se incorporó al marco del MINVU a través de la creación del Programa 03 del presupuesto del MINVU, lo que le permitió administrar los recursos de manera más directa, y ser parte de la estructura administrativa. Durante este período, la DPU pasa a depender del Departamento de Obras Urbanas. En 2006, la iniciativa que se había incubado dentro de la DPU para la renovación de barrios degradados nació bajo el nombre de Yo Amo Mi Barrio y fue declarada prioridad presidencial.

3. Línea de Inversión en Proyectos Integrales (2008 - 2012): se discontinuó la DPU, desmantelando los equipos responsables y dejando las inversiones programadas como parte de las líneas de inversión urbana del Departamento de Obras Urbanas. En 2010, para la reconstrucción posterior al 27F, se conformaron equipos especiales para ejecutar las obras del plan de reconstrucción que se entendían como marcos de referencia de los portafolios de inversión. Al mismo tiempo, se reorganizó el área de renovación de barrios y se creó el “programa Aldeas” (campamentos de emergencia) para atender las demandas habitacionales de las familias afectadas por el 27F.

4. Dirección de Proyectos de Ciudad (2012 - 2014): durante este período se decidió reconfigurar la estructura del MINVU a nivel central y regional en materia de gestión de proyectos urbanos. La Dirección de Proyectos de Ciudad (DPC) fue creada con el objetivo

de integrar diversas funciones sectoriales para atender las demandas urbanas. Se avanzó en su formalización institucional creando las unidades regionales de la DPC en las secretarías regionales del MINVU.

5. Línea de Inversión en Proyectos Integrales (2014 - 2016): el nuevo gobierno rechazó la consolidación del CPD, pero mantuvo la línea de inversión en proyectos integrales. El MINVU tuvo que enfrentar nuevamente procesos de recuperación post desastre en diversas zonas del país, especialmente en Arica, Iquique y Antofagasta (terremoto de 2014), en Valparaíso (incendio de 2014), en Atacama (inundaciones de 2015) y en Coquimbo (terremoto y tsunami). de 2016). Se configuró la coordinación de la reconstrucción transversal a las unidades operativas del MINVU, en función de las orientaciones estratégicas del Comité de Ministros de la Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT).

6. Departamento de Gestión Territorial y Urbana (2016 -): se estableció un nuevo departamento bajo la División de Desarrollo Urbano. Este departamento está orientado a la definición de planes que puedan orientar la inversión urbana del MINVU en las ciudades.

Tabla 3 Unidades relacionadas con la gestión de proyectos urbanos entre 1997 y 2017. Fuente: elaboración propia en base a MINVU.

Per	Año	Comité de Ministros				Departamento de Obras Urbanas		División de Desarrollo Urbano				Dirección de Proyectos de Ciudad	División de Política Habitacional	
		Proyectos urbanos	Bicentenario	Barrios	Campamentos	Proyectos urbanos	Bicentenario	Proyectos urbanos	Bicentenario	Barrios	Campamentos	Urban projects	Camps	
1	1997	DPU			CHB									
	1998													
	1999													
	2000		DEPU											
	2001													
	2002		DEOB											
2	2003					DPU	DEOB							
	2004													
	2005													
	2006							DPU	DEOB					
3	2007													
	2008			QMB	LAC									
	2009													
	2010													
4	2011				Aldeas									
	2012													
	2013											DPC		
5	2014													
	2015													
6	2016					DGU								
	2017												PCA	

DPU Dirección de Proyectos Urbanos
DPC Dirección de Proyectos de Ciudad
DGU Departamento de Gestión Urbana

DEPU Directorio Ejecutivo de Proyectos Urbanos
DEOB Bicentenary Works Executive Board Directorio
QMB Programa Quiero Mi Barrio

CHB Programa Chilebarrio
EPCA Villages and Camps Program Línea de Campamentos
SEDB Secretaría Ejecutiva de Desarrollo de Barrios

3. Hacia una planificación y gestión integrada

La experiencia en el desarrollo de proyectos urbanos durante las últimas dos décadas representa la búsqueda institucional por resolver demandas complejas de las ciudades. Las diversas configuraciones institucionales han sido la expresión de la dificultad que implica el abordaje integral de los problemas urbanos y la búsqueda de estructuras que respondan a las demandas del momento. En esta trayectoria se puede reconocer la voluntad de integrar las diversas herramientas disponibles en el desarrollo de proyectos urbanos utilizando la estructura institucional tradicional junto con nuevas organizaciones institucionales temporales. Estas prácticas institucionales generaron nuevos modelos de gestión que han permitido aprendizajes institucionales que han influido en otras políticas públicas como el programa de recuperación de barrios y los planes de reconstrucción post-catástrofe (Forttes, 2014; Moris et al., 2017; Moris & Walker, 2015).

La planificación y gestión urbana integrada o urbanismo supone la necesidad de integrar las distintas herramientas disponibles en los modelos de gestión que sean capaces de orientar adecuadamente el desarrollo de las ciudades. Si bien los instrumentos de planificación territorial de carácter normativo son fundamentales, la planificación urbana debe ir más allá de la regulación del suelo, vinculando las acciones de regulación y zonificación con las

herramientas de inversión y gestión. Entonces la planificación integrada se entenderá estructurada en base a tres pilares: a) Instrumentos normativos que incluyen acciones de zonificación, reglamentos de planificación urbana, bienes públicos nacionales, entre otros; b) Instrumentos de inversión que consideren inversiones multisectoriales y planes de inversión relacionados con infraestructura, equipamiento, vivienda y espacios públicos; y c) Instrumentos de gestión relacionados con los campos económico, social y ambiental, tales como incentivos, subsidios, mercado de tierras, etc. Estos pilares confluyen bajo los lineamientos definidos en un diagnóstico prospectivo que incluye los factores críticos, la visión de desarrollo y la imagen objetiva, una hoja de ruta con sus indicadores estratégicos, relacionados bajo un modelo de gestión general del plan y los modelos de gestión específicos de los proyectos que lo constituyen (Moris, 2009, 2011).

La planificación integral se cristalizó en la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) de 2013 que la identificó como uno de sus ejes estructurales. Posteriormente, el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano estableció como objetivos prioritarios para la implementación del PNDU los siguientes: a) Integrar las decisiones de planificación urbana con las de inversión y gestión urbana; b) Ampliar la participación ciudadana en la elaboración y aprobación de planes y proyectos urbanos; y c) Diversificar los tipos de instrumentos de planificación pública y gestión urbana.

Estos objetivos han sido entendidos como desafíos históricos de la gestión urbana, en un contexto donde la planificación urbana ha sido entendida y limitada esencialmente a la planificación normativa. La gestión de proyectos urbanos ha tensionado las estructuras a través de la concentración de acciones convergentes en territorios específicos. Una iniciativa para sistematizar la gestión urbana fue el programa “estudios de tendencias de ubicación” desarrollado por la DPU entre 2003 y 2009. Estos estudios tuvieron como objetivo generar planes estratégicos de gestión urbana a nivel de ciudad (Planes de Ciudad), identificando áreas de gestión integrada con participación multisectorial. carteras de inversión. Los estudios se desarrollaron en las principales ciudades intermedias y en las áreas metropolitanas de Valparaíso y Concepción.

La intención principal del programa de estudios de tendencias de ubicación fue desarrollar diagnósticos de consenso multisectorial que caracterizaran las ciudades y las contextualizaran en escenarios de tendencias, identificando las zonas y factores críticos de cada ciudad. Estos antecedentes estarían disponibles para la fundamentación de inversiones urbanas en las ciudades estudiadas como complemento a la evaluación de la rentabilidad social del Sistema Nacional de Inversiones. Esta visión fue consistente con los esfuerzos realizados por la Comisión de Ministros de la Ciudad y Territorio (COMICYT) en el período 2006 - 2009 para lograr planes de ciudad respaldados en convenios de programación multisectorial.

Por otro lado, la reconstrucción posterior al 27F en 2010 abrió las puertas a la planificación estratégica a través de los distintos tipos de planes de reconstrucción. En este período se desarrollaron tres tipos de planes: a) Planes Estratégicos de Reconstrucción Sostenible (PRES) que fueron diseñados con financiamiento principalmente privado e implementados con financiamiento público; b) Planes de Reconstrucción del Borde Costero (PRBC18) en la Región del Bío-Bío, desarrollados por el Gobierno Regional con la participación de universidades y varios ministerios; c) Planes de Regeneración Urbana (PRU) desarrollados por el MINVU para las ciudades y pueblos del interior, que definen el marco de las intervenciones del MINVU.

Estas experiencias y los casos recientes de reconstrucción de Valparaíso y Atacama han dado luz a la necesidad de abordar estratégicamente la gestión de la ciudad. Más allá de eventualidades como los desastres naturales, las ciudades necesitan contar con instrumentos adecuados como planes de ciudad que den forma a la Política Nacional de Desarrollo Urbano. La trayectoria muestra que después de haber tenido políticas enfocadas en las

familias - para la provisión de vivienda - en los barrios - para su recuperación - es hora de implementar políticas que reconozcan a las ciudades como objeto de las políticas de desarrollo urbano.

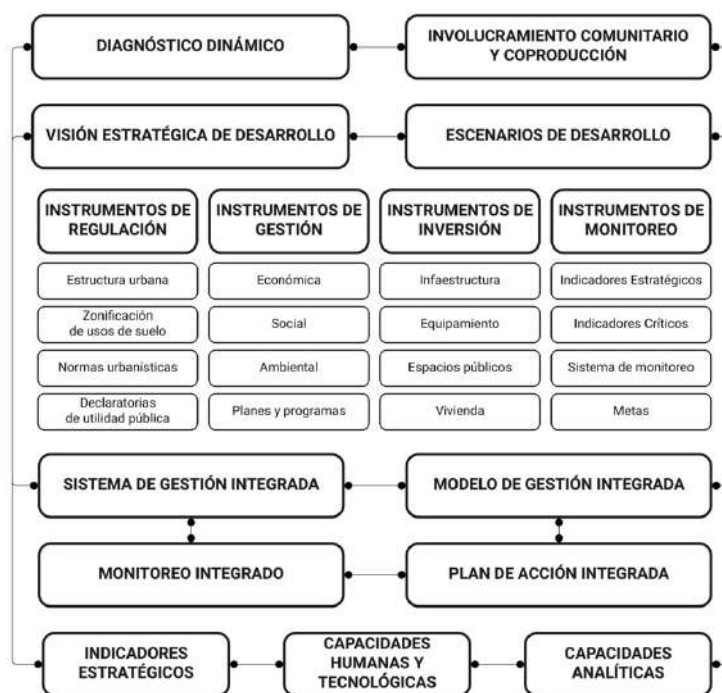


Figura 2 Diagrama de componentes de Planificación Integrada. Fuente: elaboración propia..

4. Alianzas público-privadas en desarrollo urbano

Desde la década de los noventa a través de la Ley de Concesiones, la aplicación del marco regulatorio para las empresas de servicios sanitarios y la Ley de Concesiones Portuarias, Chile implementó un modelo de asociación público-privada con una inversión cercana a los \$19.000 millones de dólares. Estas obras permitieron al país desarrollarse significativamente en diversas áreas, especialmente en cuanto a infraestructura pública. Esta política pública se configuró sobre la base de un marco legal estable que ha brindado garantías a empresas nacionales e internacionales. A lo largo de los años el sistema se ha ido perfeccionando para brindar a los inversionistas las herramientas necesarias para la ejecución y operación de sus proyectos.

Por otro lado, en el área urbana, desde finales de la década de 1990 se ha trabajado en el diseño de un mecanismo ad hoc para la participación del sector privado en la construcción y operación de obras urbanas. Este instrumento finalmente vio la luz con la entrada en vigencia de la Ley de Financiamiento Urbano Compartido (LFUC) el 4 de abril de 2003. En agosto del mismo año se publicó su reglamento con el objetivo de permitir Vivienda y Urbanización (SERVIU) y los Municipios podrían atraer recursos privados para realizar obras urbanas.

A partir de 1997, la Dirección de Proyectos Urbanos (DPU) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo comenzó a desarrollar estudios para ampliar la caja de herramientas del Estado para el desarrollo urbano y la generación de alianzas público-privadas. Para ello, se instaló un área de ordenamiento territorial cuyo objetivo fue estudiar, discutir, definir y promulgar políticas de ordenamiento territorial, que orientaran, racionalizaran y dieran coherencia a nivel nacional a la administración del patrimonio inmobiliario y la reducción de la déficit. de infraestructura urbana.

Este trabajo se complementó con el área de proyectos e intervenciones urbanas de la DPU que exploró iniciativas de asociación con los instrumentos disponibles, lo cual fue fundamental para determinar los requisitos de un nuevo marco legal. Ejemplo de ello fue la experiencia del proyecto de reconversión del edificio del Hospital Ochagavía. Aunque el edificio fue adjudicado en concurso público en marzo de 1999, la falta de instrumentos complementarios, entre otras cuestiones, no permitió la ejecución del proyecto como se había previsto.

Entre las iniciativas de gestión del suelo, podemos destacar las actuaciones para configurar una cartera de suelo público para la gestión de proyectos en asociaciones público-privadas. La DPU en la generación de catastros inmobiliarios administrados por el Ministerio de Bienes Nacionales y los Servicios de Vivienda y Urbanización. Estas experiencias llevaron al diseño por parte de la DPU del Sistema Integrado Inmobiliario SERVIU (SIBIS), actualmente en funcionamiento desde la Dirección Técnica de Estudio y Desarrollo Habitacional (DITEC) del MINVU.

También se desarrollaron programas como “Chile Comuna”, que consideró la transferencia de bienes inmuebles y Bienes Nacionales de SERVIU, en forma gratuita a municipios de todo el país, con el objetivo de mejorar la infraestructura de las organizaciones vecinales, sociales y comunitarias. También se deben considerar las negociaciones para la regularización de bienes de las Fuerzas Armadas, siendo un ejemplo de su materialización los Convenios Chena I y II, suscritos entre el Ejército y el Ministerio de Bienes Nacionales.

Un hito a tener en cuenta fue el “Seminario Internacional sobre Mecanismos para Hacer Ciudad” organizado por el MINVU en 1999. Esta actividad sirvió de apoyo para la validación de diversas iniciativas como la venta de activos para el programa de pavimentos participativos, el proyecto de ley de participaciones urbanas para los SERVIU, el proyecto de ley de mecanismos económicos para los monumentos nacionales y la generación de plusvalías.

Un estudio fiscal del proceso de exploración fue el que buscó determinar la valoración que el mercado asignaba a los espacios públicos y áreas verdes. Utilizando la metodología de precios hedónicos, se brindaron herramientas para estimar los precios de un inmueble en relación a sus atributos y características. Por otro lado, un estudio realizado por la Pontificia Universidad Católica de Chile para la Dirección Ejecutiva de Obras Bicentenario (DEOB) en el marco del plan Anillo Interior de Santiago en 2001 analizó la relación de los atributos urbanos y las posibilidades de regeneración urbana en propiedades de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE).

Otro antecedente a considerar fue la declaratoria en 1997 de las zonas de Desarrollo Urbano Condicionado en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Esto llevó a la discusión de un marco legal que hiciera factible su plena implementación, que recién se dio a conocer en 2016 a través de la Ley de Aportes al Espacio Público, ley que permite que nuevos proyectos urbanos privados contribuyan a la construcción de parques, espacios públicos e infraestructuras de transporte.

5. Instrumentos para el financiamiento urbano

Todo lo anterior fue parte del proceso que concluyó con la publicación de la Ley de Financiamiento Urbano Compartido (LFUC) en 2003. Continuando con la experiencia de políticas que buscaban reducir el déficit de infraestructura urbana a través de la participación del capital y la gestión privada. La nueva ley había sido concebida inicialmente para los SERVIU como una herramienta para incentivar la participación privada en proyectos de desarrollo de suelo para proyectos sociales. La LFUC permitiría la ejecución de obras de urbanización como parte del pago de los terrenos para proyectos habitacionales. En la discusión parlamentaria de la ley, el espectro de beneficiarios se amplió a los municipios.

La LFUC opera esencialmente como un trueque que faculta a los SERVIU y los Municipios a celebrar “Contratos de Participación” con terceros, destinados a la adquisición de bienes o a la ejecución, operación y mantenimiento de obras urbanas. A cambio de una contraprestación que permita la concesión de derechos sobre bienes muebles o inmuebles, y la explotación de uno o varios bienes u obras.

Tabla 4 Matriz de tipos de beneficios y contraprestaciones de la LFUC. Fuente: Moris 2010.

		CONTRAPRESTACIONES		
		a	b	c
		Derecho al uso o goce de uno o más bienes muebles o inmuebles por un período determinado	Entrega en propiedad de uno o más bienes muebles o inmuebles	Explotación total o parcial de uno o más bienes u obras por un período determinado, pudiendo percibir los beneficios de la explotación
PRESTACIONES	1	Ejecución, operación o mantención total o parcial de una obra por un período determinado	Tipo 1b: Parque urbano a cambio de la entrega en propiedad de terrenos	
	2	Entrega en propiedad de bienes muebles e inmuebles		
	3	Entrega en propiedad de uno o más bienes muebles que estén destinados a los fines del contrato de participación		
	4	Uso o goce, por un período determinado, de uno o más bienes inmuebles		
	5	Uso o goce por un período determinado, de uno o más bienes muebles que estén destinados a los fines del contrato de participación.		
	6	Suma de dinero, adicionalmente a una o más de las anteriores		

Tabla 5 Matriz de tipos y categorías de la LFUC. Actualmente, el Ministerio de Planificación (MIDEPLAN) corresponde al Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO). Fuente: elaboración propia en base a Reglamento FUC, 2003

		CATEGORÍAS				
		A	B	C	D	E
		Proyectos que tengan una inversión estimada de hasta 20.000 UF.	Proyectos que tengan una inversión estimada superior a 20.000 y hasta 100.000 UF.	Proyectos que tengan una inversión estimada superior a 100.000 y hasta 300.000 UF.	Proyectos que tengan una inversión estimada superior a 300.000 y hasta 800.000 UF.	Proyectos que tengan una inversión estimada de más de 800.000 UF.
TIPOS	1	Aquellos proyectos que sólo contemplan la entrega en propiedad de bienes muebles o inmuebles, derechos o dinero como prestación y la entrega en propiedad de bienes muebles o inmuebles, o derechos en contraprestación.				
	2	Aquellos proyectos que contemplan ya sea la ejecución, la operación o la mantención total o parcial de una obra por un período de tiempo determinado o la explotación total o parcial de uno o más bienes muebles o inmuebles, u obras por un período de tiempo determinado (según las categorías).	Requiere consulta a Mideplan			

Esta herramienta permite al Estado desarrollar obras que contribuyan al desarrollo urbano y al sector privado para la obtención de suelo disponible, explotación de bienes, obras y el uso o goce de bienes muebles o inmuebles. Como se puede observar en el Cuadro 4, existen cinco categorías de proyectos según sus niveles de inversión: a) Categoría A con proyectos que tienen una inversión estimada de hasta 20.000 UF; b) Categoría B con proyectos que tengan una inversión estimada de más de 20.000 UF hasta 100.000 UF; c) Categoría C con proyectos entre 100.000 y 300.000 UF de inversión; d) Categoría D con proyectos entre 300.000 y 800.000 UF; y e) Categoría E con proyectos de inversión estimados en más de 800.000 UF.

Se puede aplicar en inmuebles de propiedad o administración de los SERVIU y municipios. Asimismo, en los inmuebles de propiedad o administración de cualquier persona o servicio que forme parte de la administración del Estado, para los cuales se requiera mandato del SERVIU o de los municipios para la aplicación de la LFUC. El modelo considera el requisito de licitaciones públicas y requiere autorización previa de la Secretaría Regional Ministerial MINVU, además del acuerdo del Concejo Municipal en el caso de los municipios.

Tabla 6 Porcentajes de bonificación según monto de inversión (US\$ a partir de octubre de 2018). Fuente: elaboración propia en base a Reglamento FUC, MINVU 2003.

A	B	C	D	E	Tipo de proyecto
20	100	300	800	>800	Inversiones en miles de UF
734	3.462	10.386	27.696	>27.696	Inversiones en miles de US\$
0,08	0,06	0,05	0,03	0,02	Porcentaje de bono

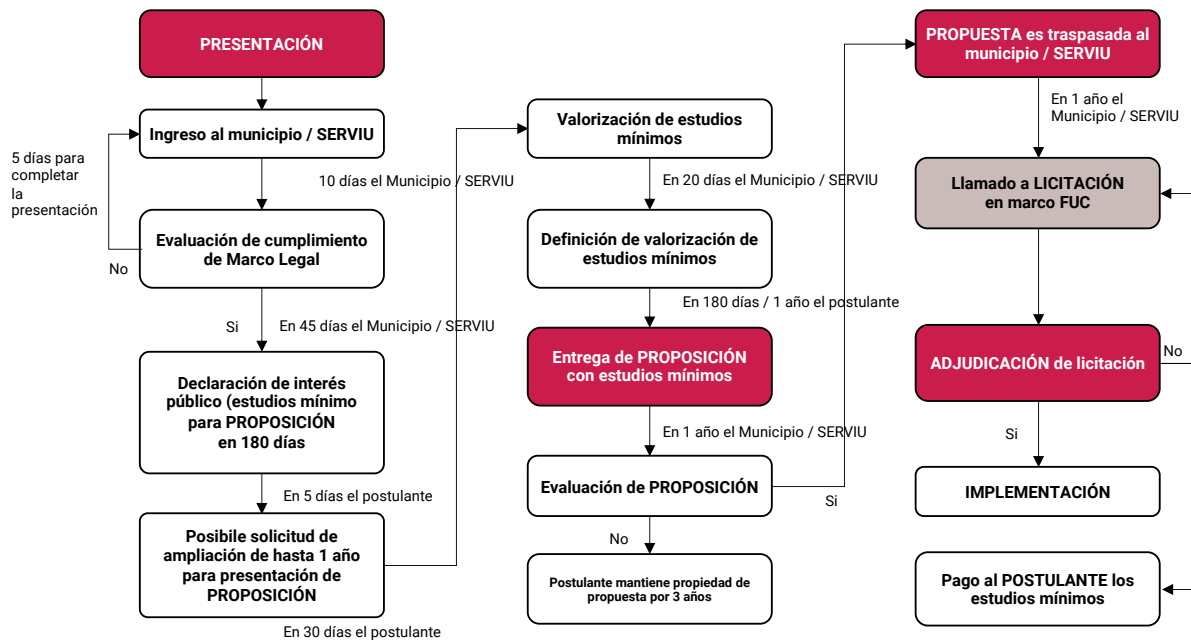


Figura 3 Diagrama de flujo de las fases de presentación, propuesta, propuesta y adjudicación. Fuente: elaboración propia en base a Reglamento FUC, MINVU 2003.

Asimismo, el artículo 3 de la Ley permite a los particulares (personas naturales y jurídicas) presentar proyectos a consideración del SERVIU o de los Municipios. El SERVIU o municipio respectivo deberá evaluar si existe interés público en el proyecto presentado en un plazo de 45 días. En el plazo de 1 año desde la entrega de la propuesta, el organismo

licitador deberá llamar a licitación. Por su parte, el sector privado recibirá una bonificación en la evaluación de su oferta en la licitación (2 - 8% dependiendo de las categorías A - E indicadas anteriormente). En caso de que el licitador no resulte adjudicatario de la licitación, el adjudicatario deberá pagar al licitante el costo de desarrollo de la propuesta.

El primer caso de aplicación de la LFUC fue el Parque Urbano Rica Aventura de La Chimba en la ciudad de Antofagasta administrado por la Dirección de Proyectos Urbanos (DPU). La dirección consideró la construcción de un parque urbano de 1,5 hectáreas dotado de espacios lúdicos, mobiliario urbano y áreas verdes, así como obras de urbanización anexas y estudios de urbanización para las áreas contiguas al sector norte del Plan Tramo La Chimba.

La contraprestación consideró la entrega en propiedad por parte del SERVIU de un terreno macrourbanizado de 3,1 hectáreas ubicado en el tramo La Chimba. La dirección de la DPU consideró la realización de dos concursos públicos, uno de ellos a través del sistema de Financiamiento Urbano Compartido, invitando a empresas privadas en la ejecución de obras urbanísticas. La otra licitación de terrenos estuvo dirigida a incorporar 500 UF viviendas a la oferta del lugar, mediante la construcción de viviendas de densidad media, bloques de departamentos de cinco pisos. El equipo regional de la DPU diseñó el anteproyecto del parque que fue entregado en la licitación. Esto era importante para poder dimensionar el proyecto de entrega. Sin embargo, los mayores costos de las casas sombra del parque generaron problemas en la rentabilidad del proyecto privado. Si bien esto pudo haber implicado un ajuste en el proyecto, el SERVIU no lo permitió para evitar conflictos administrativos.

La segunda experiencia de implementación fue diseñada para la ejecución de obras urbanísticas en el proyecto urbanístico de Punta Norte en Arica. El proyecto de 40 hectáreas gestionado por la DPU

Fue concebido como un proyecto de integración social, buscando desarrollar proyectos residenciales para diversos grupos socioeconómicos. Para ello, se consideró fundamental la ejecución de obras de equipamiento y áreas verdes, en especial el parque urbano central. Estas obras esperaban poder ser desarrolladas a través de la LFUC, sin embargo, no fue posible, ya que en ese momento el terreno aún se encontraba fuera del límite urbano. Ante la alta demanda de viviendas del Fondo Solidario, SERVIU acogió la iniciativa privada de la Empresa Pomerape de adquirir terrenos del proyecto urbanístico Punta Norte para la implementación de viviendas de interés social.

La contraprestación consistió en la entrega en propiedad de 5.765 hectáreas de tres lotes rústicos correspondientes al Macroloteo Punta Norte, valorados en UF 19.598 UF. Se acondicionaron dos lotes para vivienda social del Fondo de Solidaridad y el tercer lote quedó sin condicionar en el tipo de vivienda a desarrollar.

Los beneficios correspondieron a obras urbanísticas en el centro de la ciudad a un costo de 10.025 UF que se sumaron a las 2.612 UF correspondientes a los estudios desarrollados por la empresa para el desarrollo del proyecto de vivienda social en Punta Norte y un monto complementario de dinero para lograr la equivalencia del costo del terreno. Los servicios incluyeron la reelaboración de tramos de la “Calle 21 de Mayo” y la “Calle 18 de septiembre”, así como elementos para el “Mejoramiento del Parque Cívico Benjamín Vicuña Mackenna” cuya ejecución no fue ofertada por el adjudicatario.

Además de estas dos primeras experiencias, cabe mencionar el proyecto “Plaza 19 de abril” al norte de la “Plaza Ñuñoa” en la Comuna de Ñuñoa (Ciudad de Santiago), que implicó la construcción de la plaza subterránea municipal y los estacionamientos como beneficios La contraprestación consideró el aprovechamiento del subsuelo de la plaza como proyecto para estacionamientos y restaurantes.

Un caso que no salió a licitación, pero que da cuenta de la diversidad de intervenciones que pueden converger en un proyecto es el centro cívico de La Florida que fue estudiado por el municipio entre 2006 y 2007, pero no fue aprobado por su Concejo Municipal. El proyecto

pretendía desarrollar obras para la consolidación del centro cívico con servicios relacionados con la restauración de la casa municipal, la construcción de un edificio del ayuntamiento, obras en la plaza y uso de estacionamientos por parte del municipio. Las consideraciones consideraron la explotación del subsuelo, la explotación de un área para la construcción de un edificio comercial y el alquiler de un edificio comercial adyacente de propiedad del municipio.

6. Ideas públicas para la iniciativa privada

Si bien ha habido algunas experiencias exitosas en la implementación de la LFUC, han sido mucho menos de lo que se esperaba inicialmente. La justificación de esta exigua producción responde a condiciones propias del Derecho y también a consideraciones contextuales. En cuanto a las posibles debilidades del sistema, se pueden resumir en los siguientes puntos:

a. Falta de información: la falta de experiencias de implementación no ha ayudado al mayor conocimiento del sistema. También se desconocen iniciativas específicas para mejorar el nivel de conocimiento a nivel de los equipos técnicos de los SERVIU y municipios.

c. Habilidades técnicas: la implementación de proyectos requiere habilidades técnicas para el desarrollo y evaluación de iniciativas.

c. Garantías: la falta de garantías para los proponentes ha reducido la posibilidad de obtener financiamiento bancario, lo que genera un sesgo que beneficia a las empresas de mayor escala.

d. Estudios iniciales: falta de recursos para realizar estudios prospectivos y vulnerabilidad de los oferentes: el reglamento permite que los SERVIU y los municipios decidan no realizar licitaciones sin compensación para los oferentes privados.

f. Relevamiento: carencia de un banco de proyectos regionales y un catastro activo de inmuebles y suelo fiscal a nivel regional que considere la ausencia de activos.

gramo.

g. Evaluación: para aquellos proyectos de inversión estimados en más de 20.000 UF que requieren evaluación por parte del Ministerio de Desarrollo Social (antes MIDEPLAN), existen vacíos procedimentales y metodológicos.

En términos de consideraciones contextuales, es posible que las condiciones del país y del gobierno al momento de la implementación hayan tenido un impacto. La ley fue discutida y diseñada durante un período de crisis económica que afectó al país desde 1998. A pesar del gran desarrollo económico de la década de 1990, las ciudades tenían déficits urbanos y habitacionales que la inversión pública no estaba logrando atender. Sin embargo, a finales de 2003 la economía nacional comenzó a mejorar como resultado del aumento acelerado del precio del cobre, que multiplicó su valor por cuatro en un corto período de tiempo. Esto produjo una gran disponibilidad de recursos públicos para inversión en un período de tiempo limitado. El gobierno de Ricardo Lagos tuvo que acelerar su capacidad de ejecución del gasto, por lo que, al nacer el sistema FUC, el Estado se preocupó de producir y gastar los recursos públicos más que de explorar mecanismos para atraer la inversión privada.

De ser válido este argumento, es posible que, en condiciones de baja disponibilidad de recursos públicos para la inversión, el Financiamiento Urbano Compartido pueda generar mayor interés tanto del Estado como de los privados. Por lo tanto, asumiendo las consideraciones anteriores y la experiencia de casos exitosos y fallidos de implementación de la iniciativa pública y privada, se pueden extraer las siguientes lecciones para potenciar la aplicación de este mecanismo:

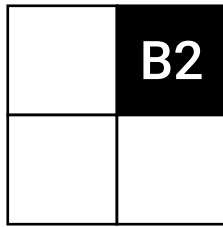
- **Ideas públicas para la iniciativa privada:** los organismos públicos pueden facilitar la comprensión de las demandas urbanas y las oportunidades de desarrollo al hacer

transparentes sus necesidades e ideas de proyectos. Ser declarado públicamente aumenta la transparencia y la competitividad.

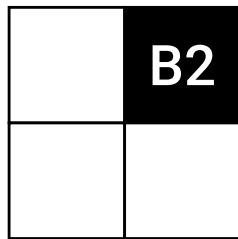
- **Información pública:** es fundamental tanto para el sector público como privado que la información sobre los bienes públicos esté disponible para la comunidad en general. Esto implica contar con catastros actualizados de bienes públicos y fiscales. Por parte de los SERVIUs, se podría promover el mencionado sistema SIBIS como una herramienta de información pública sobre la disponibilidad de bienes de dominio público.
- **Instrumentos de gestión del suelo:** es importante conocer la existencia de otros instrumentos de gestión del suelo que podrían converger en el desarrollo de proyectos público-privados, como la venta de suelo condicionado, la venta con acuerdo de reinversión regional y la aplicación del art. 2.1.31 de la OGUC que permite la explotación del 20% de las áreas verdes no consolidadas.
- **Capacitación y buenas prácticas:** es necesario implementar una estrategia de capacitación a nivel nacional en el manejo de instrumentos de manejo de suelo y financiamiento. También contar con plataformas para presentar buenas prácticas de desarrollo urbano y mecanismos de financiamiento urbano.
- **Normativa ajustada:** la normativa de la LFUC debe ser actualizada para responder adecuadamente a las nuevas exigencias del país. En particular, abordar los problemas de garantías para particulares y las certezas del proceso de evaluación. Algunas cuestiones, como la evaluación del interés público de las iniciativas privadas, requieren definiciones adicionales en su procedimiento.
- **Planificación y gestión urbana integrada:** finalmente, la implementación de la planificación y gestión urbana integrada a nivel nacional debería tener un efecto positivo en el aumento de las asociaciones público-privadas. Una mirada integral a las ciudades ayudaría a las empresas privadas a reconocer con mayor claridad las demandas y oportunidades. Por otro lado, contar con equipos de gestión urbana con capacidades fortalecidas ayudaría a una adecuada implementación del mecanismo de financiamiento urbano compartido, especialmente en los gobiernos locales, que deben ser el foco de las futuras políticas urbanas.

Referencias

- Abufhele, V. (2019). La política de la pobreza y el gobierno de los asentamientos informales en Chile. *EURE (Santiago)*, 45(135), 49–69.
- Aguirre, D., Aravena, S., González, A., Morales, N., & Sandoval, A. (2008). Programa “Quiero Mi Barrio”: Avances y Desafíos. *Temas Sociales*, 60, 1–12.
- DEOB Obras Bicentenario. (2002). *Hacia el Bicentenario. Encuentro de Calama*.
- DEOB Obras Bicentenario. (2003). *Anillo Interior de Santiago, Un desafío de Gestión Urbana Estratégica*.
- Forttes, P. (2014). *Diagnóstico del Estado de la Reconstrucción 27F*.
- Hidalgo, R. (1999). *Continuidad y cambio en un siglo de vivienda social en Chile (1892-1998):: reflexiones a partir del caso de la ciudad de Santiago*.
- Lancellotti, G. A. P. (2015). El proyecto urbano “La Chimba” Antofagasta, aciertos y retos pendientes. *Revista de Urbanismo*, 32, 54–69.
- MINVU. (1996). *Programa de recuperación ribera norte río Bío-Bío* (M. de V. y Urbanismo., Ed.).
- MINVU. (2000a). *Informe para Ministro Sr. Claudio Orrego*.
- MINVU. (2000b). *La DPU hacia el 2001*. .
- MINVU. (2000c). *Libro aniversario Dirección de Proyectos Urbanos* (M. de V. y Urbanismo., Ed.).
- MINVU. (2000d). *Programa de Recuperación Urbana Ribera Norte Río Bío-Bío* (M. de V. y Urbanismo., Ed.).
- MINVU. (2001). *Los proyectos urbanos* (M. de V. y Urbanismo., Ed.).
- MINVU. (2006). *Fichas de proyectos urbanos. Dirección de Proyectos Urbanos*.
- MINVU. (2007). *Un siglo de políticas en vivienda y ciudad*.
- MINVU. (2012). *Hacia una nueva Política Urbana para Chile. Vol. 1. Antecedentes históricos*.
- Moris, R. (2009). Las tuyas, las mías y las nuestras. Ideas para una gestión urbana integrada sustentable. *Revista CA Ciudad y Arquitectura*, 141, 1–6.
- Moris, R. (2011). *Planes integrales de desarrollo urbano en ciudades del interior de Uruguay*.
- Moris, R., Contrucci, P., & Ortega, A. (2017). El riesgo en la actualización post-desastre de instrumentos de planificación territorial comunales en Chile 2010 – 2014. *Revista REDER*.
- Moris, R., & Walker, R. (2015). Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile. In C. Irazábal (Ed.), *Aprendiendo del 27F: un análisis comparativo de procesos de reconstrucción en Chile tras terremoto*. Santiago Research Cell, Columbia University.
- Programa de Gestión Urbana. (1996). *Chile Urbano. Antecedentes de la consulta nacional para la formulación de una nueva política de desarrollo urbano 1993 - 1996*. .
- Salinas, E., & Baeriswyl, S. (2017). El Programa de Recuperación Urbana Ribera Norte; veinte años de aciertos y desaciertos de una política de proyectos urbanos en Chile. *Revista de Urbanismo*, 0(36). <https://doi.org/10.5354/0717-5051.2017.45676>
- Siclari, P. (2003). La participación en el Programa Chile-Barrio: evaluación en curso y propuestas de mejoramiento. *Revista INVI*, 18(46), 71–95.
- Ulriksen Moretti, C. (2019). Genealogía del primer programa chileno de recuperación de barrios vulnerables “Quiero mi Barrio” en su primera generación 2006-2010. *Revista INVI*, 34(96), 9–50.



**Reconstrucción de territorios vulnerables.
El caso de Pelluhue**



**Reconstrucción de territorios vulnerables
en un escenario de reconstrucción inequitativa.
El caso de Pelluhue, Chile**

B2

Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile¹

Roberto Moris^{(a)(b)(c)} & Rosario Walker^(c)

Abstract

El terremoto y tsunami del 27 de febrero de 2010, de una magnitud de 8,8 Mw, afectó a 6 regiones centrales de Chile, donde se encuentran las 3 principales metrópolis del país - Santiago, Concepción y Valparaíso- afectando parcialmente a 5 ciudades de más de 100.000 habitantes , 45 ciudades de más de 5.000 habitantes y más de 900 pequeñas ciudades y pueblos, distribuidos en 239 municipios, donde vive más del 75% de la población chilena. El desastre dejó 524 muertos y 31 desaparecidos. En definitiva y de acuerdo con los lineamientos definidos en el Informe de Reconstrucción de la Presidencia (Presidencia 2014) y en la Política Nacional de Desarrollo Urbano (MINVU 2013a), es necesario establecer un “nuevo trato” entre el Estado, la comunidad y aquellos actores privados que han apoyado el proceso. La formalización del plan a través de la firma de un nuevo Contrato con la comunidad podría sentar las bases para la consolidación de la reconstrucción.

Palabras clave: reconstrucción, planificación urbana, planes maestros, territorios vulnerables.

1. Introducción

El terremoto y tsunami del 27 de febrero del 2010, de una magnitud de 8,8° Richter, afectó a 6 regiones centrales de Chile, donde se encuentran ubicadas las 3 principales metrópolis del país – Santiago, Concepción y Valparaíso – afectando parcialmente 5 ciudades con más de 100.000 habitantes, 45 ciudades sobre 5.000 habitantes, y más de 900 pequeñas ciudades y pueblos, distribuidos en 239 municipios, donde habitan más del 75% de la población chilena. El desastre dejó 524 víctimas fatales y 31 desaparecidos.

Además de las pérdidas humanas, el terremoto y tsunami generaron un grave impacto en infraestructura y en las áreas residenciales. Se destruyeron 4.000 escuelas (1 de cada 3 en las zonas de catástrofe), 17 hospitales resultaron completamente destruidos y 40 con daños severos (el 75% de la Red Nacional de Salud fue afectada). En cuanto a la infraestructura pública, 1.554 kilómetros de caminos fueron dañados, 212 puentes destruidos y 9 aeropuertos tuvieron diferentes niveles de daños, así como 28 caletas de pescadores resultaron completamente destruidas, 748 sistemas rurales de agua potable dañadas, 41 embalses, sistemas de drenaje y canales de riego con problemas, 53 puertos dañados, incluyendo la Base Naval y la infraestructura del Puerto de Talcahuano, además de 10 cárceles y 2 centros de reclusión nocturna que también resultaron destruidos (MINVU, 2012).

¹ Publicado como Moris, R. & Walker, R. (2015) “Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile”. Libro “Aprendiendo del 27F: un análisis comparativo de procesos de reconstrucción en Chile tras terremoto”. Editor Clara Irazábal, Nueva York: Santiago Research Cell.

(a) Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile

(b) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile

(c) Centro de Gestión Integrada para el Riesgo de Desastres CIGIDEN

Los daños y la destrucción, en términos de vivienda, nunca pudieron ser cuantificados de manera definitiva (MINVU 2011, MINVU 2013a & Presidencia 2014). Sólo existen datos del registro de los damnificados que postularon a un subsidio de vivienda, tanto para reparación como para construcción. De lo anterior, se desprende que más de 222.000 familias perdieron sus casas y requirieron ayuda del Estado para recuperar sus condiciones de habitabilidad (el 50% de ellas postularon a subsidios de reparación, el otro 50% a subsidios de reconstrucción).

Desde el punto de vista urbano, el gobierno propuso un Plan de Reconstrucción (2010) que pondría énfasis en las zonas afectadas del borde costero, definiendo un marco de acción que permitía canalizar la ayuda de privados y organizaciones civiles para favorecer el trabajo de reconstrucción, mediante convenios público-privados liderados por los municipios. A partir de este Plan del Gobierno, surgieron 3 tipos de planes de reconstrucción: a) “Planes de Reconstrucción Estratégica Sustentable PRES”, cuyo diseños fueron financiados por el sector privado; b) “Planes de Reconstrucción del Borde Costero PRBC 18”, desarrollados por la Intendencia del Biobío con participación de universidades regionales; y c) “Planes de Regeneración Urbana PRU”, cuyos diseños y proyectos fueron financiados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Estos modelos de reconstrucción urbana permitieron una variada participación de la sociedad civil, del sector empresarial y de las universidades. Si bien en algunos casos se innovó en los procesos de participación, ideando mecanismos de involucramiento que luego se han replicado en otros contextos (Tironi, 2010), no hubo un planteamiento explícito por parte del Gobierno respecto a la participación ciudadana y al rol que jugarían los privados. La distribución de los recursos humanos, técnicos y financieros se rigió por la lógica del interés de los actores en formar parte de los procesos en cada lugar, más que en repartir los recursos en función de los daños, pérdidas y necesidades locales. Esto produjo inevitablemente un desbalance en la asignación de los recursos disponibles.

El caso de Pelluhue se enmarca dentro del contexto de los pres, cuyo diseño fue desarrollado por Un Techo para Chile, el Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, Undurraga y Devés Arquitectos y POCH Ingeniería, y financiado por la Embajada Británica.

2. Reconstrucción en múltiples modelos

2.1 Modelos de reconstrucción

Luego de la emergencia, se puso en marcha un Plan de Reconstrucción de 4 años que priorizaba la reconstrucción de viviendas e infraestructuras públicas críticas (redes de carreteras, puertos, hospitales, colegios e instituciones públicas, etc.). Si bien los mensajes oficiales aludían a cierta integralidad, la estructuración y ejecución del plan demostró que los instrumentos existentes eran insuficientes y que los nuevos planes maestros aportaban una visión más bien cosmética a los procesos (Cortínez, 2013).

En vista de que la Ley de Sismos y Catástrofes permitía una ventana para la actualización de los instrumentos de planificación territorial, el Gobierno decidió encargar nuevos estudios de riesgo y de actualización de los planes. Estos estudios de riesgo permitirían generar zonas de riesgo y la asignación de normas urbanísticas (Moris et. al, 2010). A pesar de que el desarrollo de los estudios de riesgo fue disímil y sin un marco legal adecuado, se debe reconocer como un avance en el conocimiento de las amenazas en las zonas afectadas y especialmente en las zonas costeras (Moris et al 2010; RMS 2010; Bray & Frost 2010).

Los tipos de planes citados anteriormente dan cuenta de tres modelos de reconstrucción que operaron de manera paralela. El modelo de planes PRES, que funcionó en parte de la Región del Maule y en Juan Fernández, se puede denominar como “Modelo de Reconstrucción desde la Iniciativa Privada”. En estos casos el Estado cedió el liderazgo a las

organizaciones que ofrecieron su apoyo. Por primera vez el Estado entregaba las atribuciones de planificación urbana a instituciones privadas, sin una formalización de los alcances de estos planes, tanto en su definición como en el nivel de compromisos.

Las empresas privadas y universidades asumieron la tarea, poniendo a disposición sus capacidades técnicas y equipos profesionales. Tal fue el caso de Celulosa Arauco, que encargó a la consultora de comunicaciones Tironi y Asociados que liderara junto a Elemental² el diseño de un Plan de Reconstrucción Estratégico Sustentable de Constitución. Pronto se desarrollaron también los pres de Juan Fernández, Talca, Curicó, Licantén (La Pesca, Iloca y Duao) y Pelluhue-Curanipe, mediante aportes privados que fueron muy bien recibidos por las autoridades, pero que no contaban con un marco legal, institucional y de gestión adecuados para actuar como contraparte.

El caso de los planes desarrollado en la Región del Biobío puede ser denominado como “Modelo de Reconstrucción Pública desde el Liderazgo Regional”. La región estableció su propia estructura de generación e implementación de planes sin esperar la definición de lineamientos desde el nivel central. Por otra parte, el gobierno desarrolló los planes 111 Planes de Regeneración Urbana PRU en el resto de las comunas, lo cual se puede denominar como “Modelo de Reconstrucción Pública con Obras Detonantes”. Este modelo se basaba en pequeños planes de inversión que consideraban el compromiso de una obra sectorial, la cual se calificaba como detonante.

Desde la difusión oficial, los planes maestros fueron presentados como los nuevos instrumentos que permitirían reconstruir integralmente las ciudades y pueblos más afectados por el terremoto y el tsunami del 27F mediante carteras de proyectos multisectoriales y financiamiento asociado. En el caso de los PRU, este impulso reactivador se vio fuertemente limitado por el acotado alcance de los planes (Cortínez 2013). La marcada orientación sectorial de estos planes con una limitada obra de espacios públicos ha demostrado no ser coherente con las intenciones de reactivación económica, turística y patrimonial.

La falta de una institucionalidad responsable de la implementación de planes que no eran vinculantes hizo más evidentes las diferencias entre los tres modelos citados. Sólo el caso de la Región del Biobío, que concentró la coordinación en el Gobierno Regional, permitió un mayor equilibrio de la acción del Estado en las comunas afectadas. A pesar de esto, el caso de Dichato, en esta región, fue objeto de alta intervención central, transformándose en uno de los íconos de la reconstrucción nacional.

En consideración de que en las otras regiones no se dio esta condición, es posible proyectar que esto se debió a la convergencia de tres condiciones: a) La presencia de una tradición universitaria sólo presente en las áreas metropolitanas; b) La existencia de equipos profesionales y académicos con experiencia e investigaciones en la zona, c) El liderazgo de una autoridad regional empoderada y con ambiciones presidenciales. Esto último también vino acompañado de conflictos, pero permitió posicionar el liderazgo regional del proceso (Adimark 2011).

Desde el sector privado y académico se manifestó un notable compromiso de trabajo y apoyo financiero a los proyectos de reconstrucción, que permitieron el desarrollo de los mencionados PRES. Sin embargo, se generaron grandes diferencias en cuanto a la atención que generaron los planes en términos políticos y, en consecuencia, también en términos mediáticos, donde siempre el discurso oficial a nivel nacional priorizó la difusión de los planes de Dichato³ y Constitución (MINVU 2010; MINVU 2012; MINVU 2013a).

² ELEMENTAL es una empresa de diseño de arquitectura, asociada a la Compañía de Petróleos de Chile COPEC y la Pontificia Universidad Católica de Chile. El PRES también incluyó la participación de ARUP, Fundación Chile, Marketek y la Universidad de Talca.

³ MOP (2014) Resolución de respuesta del Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana. Texto indicado en solicitud de información: “...como es de conocimiento público el borde costero de la comuna se encuentra en pésimas condiciones nos preocupa de sobremanera este tema, más aún

El manejo comunicacional del proceso de Reconstrucción se basó intensamente en el control de la información sobre los compromisos y estados de avance del cumplimiento de éstos (Moris 2014; MINVU 2014). Los Planes de Reconstrucción no tuvieron una formalización de sus carteras de inversión, por lo tanto, no se pudo tener claridad sobre las metas que debían ser cumplidas en términos de obras urbanas.

La reconstrucción estuvo fuertemente marcada por la difusión de avances en el ámbito de la reconstrucción de viviendas, manejándose cifras generales que correspondían esencialmente a la entrega de subsidios y no a la construcción y entrega de viviendas (Presidencia 2014). Este manejo de la información también consideró una estrategia de difusión nacional e internacional que estuvo enfocada en transmitir la implementación de un modelo de fuerte liderazgo político y amplia participación ciudadana (MINVU 2013a).

Este modelo fue muy bien recibido por la comunidad académica internacional que observó cómo un país con tradición sísmica también era capaz de implementar una reconstrucción efectiva. Esta visión fue respaldada incluso por informes externos como el realizado por Mary Comerio (2013) que lamentablemente se hace eco, casi exclusivamente, del discurso oficial. Este tipo de informes y las diversas presentaciones de autoridades en foros internacionales fueron utilizados también como fundamento para indicar el éxito del programa de reconstrucción.

El caso que analizaremos más adelante, Pelluhue, por ejemplo, fue el lugar con mayor cantidad de muertes per cápita del país (hubo 45 fallecidos en Pelluhue)⁴, se vio afectada sustancialmente la base turística de su economía. Sin embargo, la inversión informada por el MINVU corresponde a un 1,3% del gasto en la Región del Maule (MINVU 2012). Si bien el Plan de Reconstrucción de Pelluhue planteaba una cartera de inversiones multisectoriales de US\$20 millones, el modelo de reconstrucción nunca validó formalmente las carteras de inversión. Esto implicó que las metas a cumplir por cada uno de los ministerios y en especial por el MINVU no tenían necesariamente una correlación con las obras de los planes. Por lo tanto, en casos como el pres de Pelluhue el gobierno a través del MINVU no priorizó una formalización de la cartera de inversiones y por lo tanto, tampoco se priorizó su ejecución.

TERRITORIO DEL GASTO	US\$M M	%
Total de la Región de Maule	101,5	100,0%
Total de Pelluhue	1,3	1,3%
Total de Constitución	7,3	7,2%

Tabla 1 Inversiones urbanas de Reconstrucción del MINVU a Diciembre de 2013. Fuente: MINVU 2013

Este bajo de nivel de inversión en Pelluhue también está subdimensionado en el caso de Constitución donde no se incluyen proyectos como el Parque de Mitigación (renombrado Parque Fluvial de Constitución) que tiene un costo de US\$19 millones. Esto confirma el interés de acotar el nivel de compromisos con el objeto de alcanzar el 100% de cumplimiento el periodo de gobierno que terminaba el 11 de marzo de 2014.

Entonces, se puede concluir que tanto en los pres, como en los PRU, el “plan” fue interpretado más bien como una cartera de proyectos, que como un plan de reconstrucción urbano integral, con un modelo de gestión, de financiamiento, ejecución y seguimiento

cuando se muestra en televisión como se derrumba por acción de las olas el memorial construido para conmemorar el 27F. Se suponía que se construiría un rompe olas. La verdad que encontramos bastante abandonada la comuna en cuanto a la infraestructura que se comprometió para el borde costero a diferencia de lo que vemos que se realizó en el borde costero de Dichato...”

⁴ Según datos de la Fiscalía, 2011

determinado (Siembieda 2012). Esta falta de modelo de gestión e institucionalidad ha demostrado ser clave en la implementación de los planes, los cuales no tuvieron recursos comprometidos, metas ni mecanismos de seguimiento (Moris 2014).

Todo lo anterior generó las condiciones para abrir la puerta a la planificación estratégica. Esto se vio reflejado en la continuidad de estudios en zonas no afectadas que han venido contando con Planes Urbanos Estratégicos pue (Imagen 1). El interés generado por los planes maestros y su mensaje de coherencia frente a las inversiones fue bien visto por las autoridades.

Lamentablemente estos planes han tomado los componentes más básicos de la planificación indicativa y han priorizado su condición de marketing urbano y urbanismo táctico.

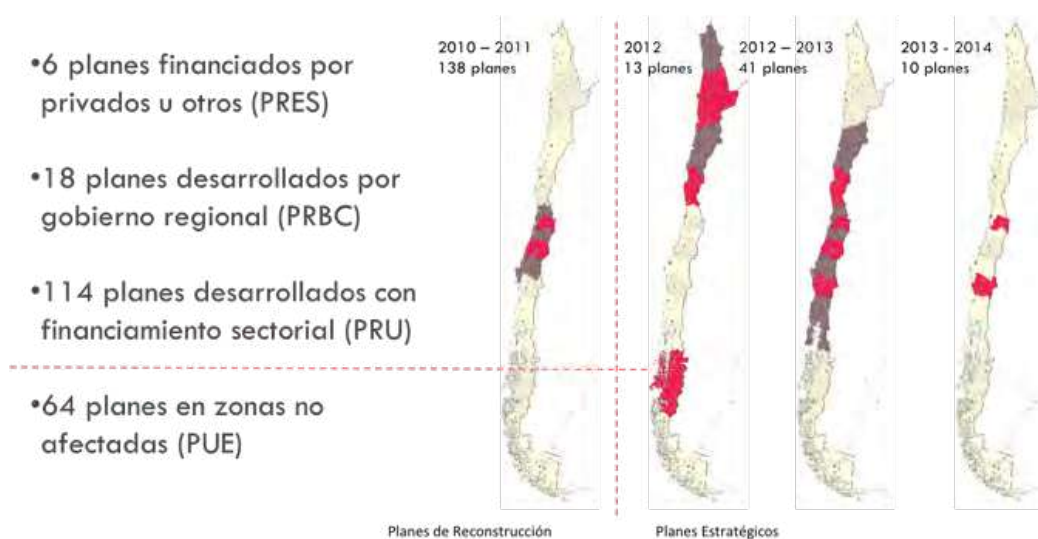


Figura 1 Tipos de planes de reconstrucción y planes posteriores en zonas no afectadas. Fuente: Elaboración propia en base a información MINVU.

2.2 El factor riesgo en la reconstrucción

Los estudios de riesgo iniciados post 27F tuvieron como innovación la conformación de equipos multidisciplinarios para el análisis y modelación de amenazas y riesgos en las zonas afectadas (Moris et al. 2010). Si bien los estudios de planes reguladores ya exigían estudios fundados de riesgo para definir zonas de riesgo, estos conceptos no jugaban un rol trascendental en la planificación urbana ni en la toma de decisiones de localización de infraestructura crítica ni asentamientos humanos.

En un estudio realizado por Ramírez y Valenzuela para su tesis de grado de Sociología (2014), se entrevistó a diversos actores públicos y privados, académicos y consultores urbanos que participaron del desarrollo de los planes de reconstrucción urbana, para identificar los factores latentes en el proceso de decisión respecto de la gestión urbana. A partir de éste, se pudo deducir que para algunos planificadores, la inclusión del factor riesgo, entendido como “amenaza por vulnerabilidad”⁵, depende precisamente del concepto de “vulnerabilidad”: Para algunos, un desastre natural es tal en la medida en que tiene capacidad de afectar a una población humana; para otros, el análisis del riesgo debe ser incorporado en zonas que no están habitadas, puesto que la tramitación de la actualización de un plan regulador demora tal cantidad de años que en su promulgación esa zona podría ya estar habitada.

⁵ De acuerdo a la definición de la SUBDERE (Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo, Ministerio del Interior)

En consecuencia, las distinciones en cuanto al riesgo se reflejan directamente en la incorporación del factor de riesgo en la planificación territorial. En el primer caso, bastaría con reforzar las atribuciones que tienen actualmente los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), puesto que éstos no se aplican a todos los planes reguladores ni conllevan una obligatoriedad en todos sus componentes, es decir, se aboga por un mejoramiento e implementación efectiva de los IPT existentes en vez de la creación de más herramientas. En el segundo caso, se propone trabajar por una institucionalidad del riesgo a nivel nacional que implique un tratamiento de los desastres naturales como condición inherente y permanente del territorio del país en vez de estados de excepción y emergencia, de modo de que no se utilicen herramientas ordinarias de planificación para responder a estados de catástrofe y desastres.

En cuanto a la consideración concreta del factor de riesgo en los IPT, también se distinguen dos posturas. La primera, de carácter prohibitivo, plantea que no se debe/puede construir en áreas de riesgo, de lo cual se deriva la necesidad/problema de relocalizar a toda la población que vive actualmente en áreas de riesgo, así como también de trasladar los edificios institucionales y equipamiento crítico que actualmente se encuentra emplazado en zonas de riesgo y determinar a quién le corresponde financiar tal relocalización. La segunda postura, de carácter condicionante, propone la posibilidad de construir en zonas de riesgo, siempre que se defina bajo qué condiciones y a quién le corresponde financiar y mantener las obras de mitigación necesarias para reducir (o idealmente eliminar) el factor de riesgo existente. De esta forma, en las zonas de riesgo pueden distinguirse diferentes niveles de riesgo y condiciones de mitigación que permitan la ocupación del espacio. A pesar de la diferencia, entre ambas posturas hay consenso de que el Estado debe exigir a los privados el costo de las obras de mitigación.

Otra de las conclusiones del estudio se asocia a la relación entre actores. Se reconoce la falta de condiciones que limiten las acciones de inversionistas en inmobiliarias, que permiten el lobby de privados con políticos para la aprobación o no aprobación de determinados planes reguladores. La relación entre políticos y la comunidad evidencia que los criterios técnicos no siempre responden a la mejor solución para la comunidad y, como el político se debe a los votos de la ciudadanía, debe mediar entre los intereses del sector privado, las demandas de la comunidad y sus intereses personales para mantener la aprobación del electorado. Con respecto a la academia, hay consenso generalizado en el rol pasivo que ha tenido este actor ante la necesidad de generación de estudios teóricos que fundamenten los criterios técnicos fue el caso de los estudios de riesgo realizados en las regiones de O'Higgins, Maule y Biobío por las Universidades Católica de Chile y del Biobío (Moris et. al 2010). La competencia y rivalidad entre universidades dificulta la coordinación, la generación de material aplicable y la integración de conocimientos.

Finalmente, en cuanto al proceso decisional, hay una importante crítica a la exacerbación de los derechos de propiedad, en relación al patrimonio en la legislación chilena, que actuaría como un obstáculo para la declaración de zonas de riesgo en los instrumentos de planificación territorial y para la relocalización de la población, las cuales son las principales herramientas que podría emplear el estado para minimizar el riesgo de desastres naturales en las áreas urbanizadas, complementarias a la implementación de obras de mitigación.

2.3 Institucionalidad e instrumentos de planificación territorial

Analizando la capacidad de acción y reacción institucional ante situaciones de emergencia, se percibe un Estado con falta de atribuciones, subsidiario de los damnificados, y que desarrolla relaciones de clientelismo con los ciudadanos. En este sentido, la principal crítica al gobierno está en haber dejado en manos de privados la donación de planes de reconstrucción, sin

restricciones para regular los conflictos de interés, como ocurrió evidentemente, por ejemplo, con el PRES Constitución y Celulosa Arauco.

La institucionalidad pública no demuestra estar preparada para enfrentar ni la emergencia ni el proceso de reconstrucción. La catástrofe era una oportunidad para realizar mejoras en el equipamiento, la infraestructura y la aplicación de una metodología de planificación urbana más integrada, pero no fue aprovechada, debido a la rigidez normativa, específicamente en la modificación de los planes reguladores.

Los IPT se encuentran desactualizados a nivel de la consideración del riesgo, la zonificación, la obligatoriedad de gestionar obras de mitigación y la dificultad de promulgar la modificación de un plan regulador, los cuales muchas veces, cuando logran ser aprobados, ya no se corresponden con la realidad. Los estudios de riesgo existen, pero no están integrados en la planificación. De todas formas, se percibe una alta valoración de los IPT como herramienta, en que éstos deben ser reforzados y dotados de mayores atribuciones que les otorguen poder vinculante (Moris & Ortega 2014).

Existe carencia de mecanismos de planificación territorial y gestión de suelo. La dificultad para expropiar terrenos o transferir los derechos de propiedad es una importante barrera en la gestión del riesgo. La alta valoración de nuestra legislación actual sobre la propiedad privada dificulta la coordinación de nuevos usos de suelo y la relocalización de la población afectada por un desastre. Una buena señal para el potenciamiento de la función social del suelo ha sido dada por la nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano (MINVU 2013a) que ha abierto la puerta para ampliar las capacidades públicas para la gestión de suelo urbano, con fines de integración social, regeneración de barrios y reutilización de terrenos. Si bien la presidenta Michelle Bachelet priorizó este punto en su agenda⁶, aún no se avanza en la integración de este ámbito con las orientaciones de la Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastres. En especial en lo relativo a los factores subyacentes del riesgo, donde la gestión del suelo es determinante (ONEMI 2014).

2.4 Institucionalidad e instrumentos de reconstrucción.

El gobierno de turno debió enfrentar un aparato público muy rígido y burocrático que haría muy complejo incorporar una institucionalidad específica para la reconstrucción. Por su parte, los planes urbanos de reconstrucción requerían de un Estado proactivo, que estableciera las reglas del juego, que regulara la relación entre actores públicos, empresariales, comunitarios, consultoras y otros, es decir, que definiera claramente qué es un Plan de Reconstrucción, qué elementos lo componen, cómo deben participar los diferentes actores involucrados, cómo se obtiene el financiamiento, cómo y quién debe coordinar y ejecutar cada una de sus partes.

En la práctica, Chile no contaba con instrumentos concretos para enfrentar una reconstrucción. La manera en que el Estado ha venido respondiendo a los procesos de reconstrucción, ha dado cuenta de una acotada capacidad de transformar las experiencias en aprendizajes. En este sentido, los eventos catastróficos de 2014 con el terremoto de intensidad 8,3 en Iquique y el mega incendio de Valparaíso, vinieron a confirmar que desde 2010 no se ha avanzado en el perfeccionamiento de la institucionalidad y de los instrumentos. A la luz del caso de Pelluhue se indicarán algunos caminos posibles en este necesario perfeccionamiento.

⁶ Discurso Presidencial del 21 de mayo de 2014.

3. Reconstrucción de Pelluhue como caso singular

El caso de la reconstrucción de Pelluhue presenta una serie de particularidades que la destacan, pero al mismo tiempo permiten reconocer elementos claves del proceso de reconstrucción. Pelluhue es una de las localidades costeras más cercanas al epicentro del terremoto, a sólo 11 kms. de su centro cívico en Curanipe. Pelluhue fue la comuna con la mayor cantidad de muertes en relación a su población comunal. El artesano Bruno Sandoval transformó su bandera en el símbolo de la resiliencia del país (Figura 2) y también acogió la primera casa de la reconstrucción en 2010.

A lo anterior se debe incluir su alta fragilidad respecto a su gobernanza, ya que la comuna no contaba con alcalde al momento de la catástrofe. Si bien desde 2012 se cuenta con un alcalde elegido democráticamente, los años anteriores fueron de gran inestabilidad política y administrativa. Es posible que estas mismas condiciones y su vulnerabilidad socioeconómica la hayan transformado en centro de apoyos complementarios por parte de universidades, ONGs, profesionales e, incluso, la Embajada Británica.

Sin embargo, el mismo caso ha permitido verificar que la falta de un modelo de reconstrucción formalizado atenta contra aquellas comunidades con mayores debilidades. Esta carencia ha derivado en la generación de localidades de distintas categorías, donde tanto la acción e inacción del Estado ha mantenido, sino potenciado, la inequidad en la aplicación de políticas públicas.



Figura 2 . Fotografía del artesano Bruno Sandoval que rescató la bandera entre los escombros el 28 de febrero de 2010 en Pelluhue. Fuente: Diario La Tercera.



Figura 3 Fotografía de la costa residencial de Pelluhue arrasada el 27 de Febrero de 2010. Fuente: foto del primer autor.

3.1 Descripción de localidad e impacto del evento: indicadores territoriales y daños

Pelluhue es una comuna conformada por tres localidades principales, Pelluhue, Curanipe y Chovellén, y una amplia zona rural con una población tan numerosa como la de los asentamientos costeros, que se incrementa estacionalmente por la afluencia de turistas en el borde costero. El impacto del desastre se tradujo en una elevada proporción de víctimas fatales y afectados, respecto de la población existente, comparado con otras localidades de la región, y en un significativo número de damnificados en sus viviendas, tanto de lugareños y residentes, como de propietarios de segundas viviendas. La localización de equipamientos de servicios críticos en zonas de riesgo es uno de los aspectos más relevantes del impacto del desastre en estas localidades, incluyendo las plantas de tratamiento de agua potable y algunos servicios públicos como las dependencias del municipio, con sus sistemas de comunicación, bases de datos y redes de información (IEUT & TECHO, 2010).

En términos económicos, la comuna de Pelluhue fue fuertemente afectada por el desastre, especialmente sus sectores turístico (hotelería y restaurantes) y pesquero. La comuna ya era una de las más pobres de la región y subsistía en función de la pesca, cierto desarrollo rural y el turismo regional de bajo estándar. Si bien el surf había venido aumentando como atracción turística, su impacto en la economía comunal era aún incipiente. La catástrofe venía a afectar las bases de su frágil economía y el plan de reconstrucción debía hacerse cargo de esta condición. Es así que el presidente de Pelluhue desarrolló el Plan Verano con el objeto de priorizar la preparación de las localidades para recibir a los turistas, quienes definitivamente serían menos, pero que la comuna debía ser capaz de reencantar.

Esta cartera de obras urbanas de limpieza y equipamiento se implementó también en otras localidades de la región, intentando mitigar el impacto en la percepción de los turistas, los cuales han vuelto a visitar a la zona, pero sin reconocerse a la fecha, el nivel de inversiones públicas y privadas para relanzar la comuna como referente turístico.

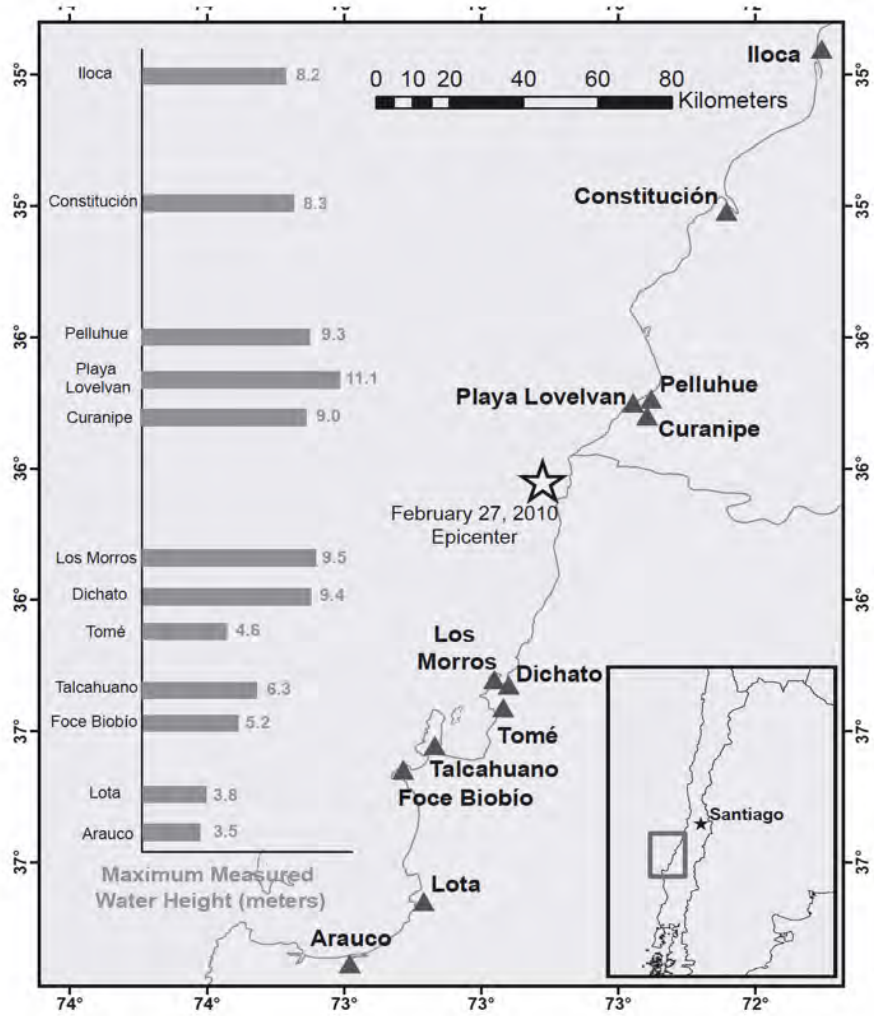


Figura 4 Mapa de Chile con localización de epicentro y localidades de Pelluhue y Curanipe.

Fuente: USGS en RMS (2010).

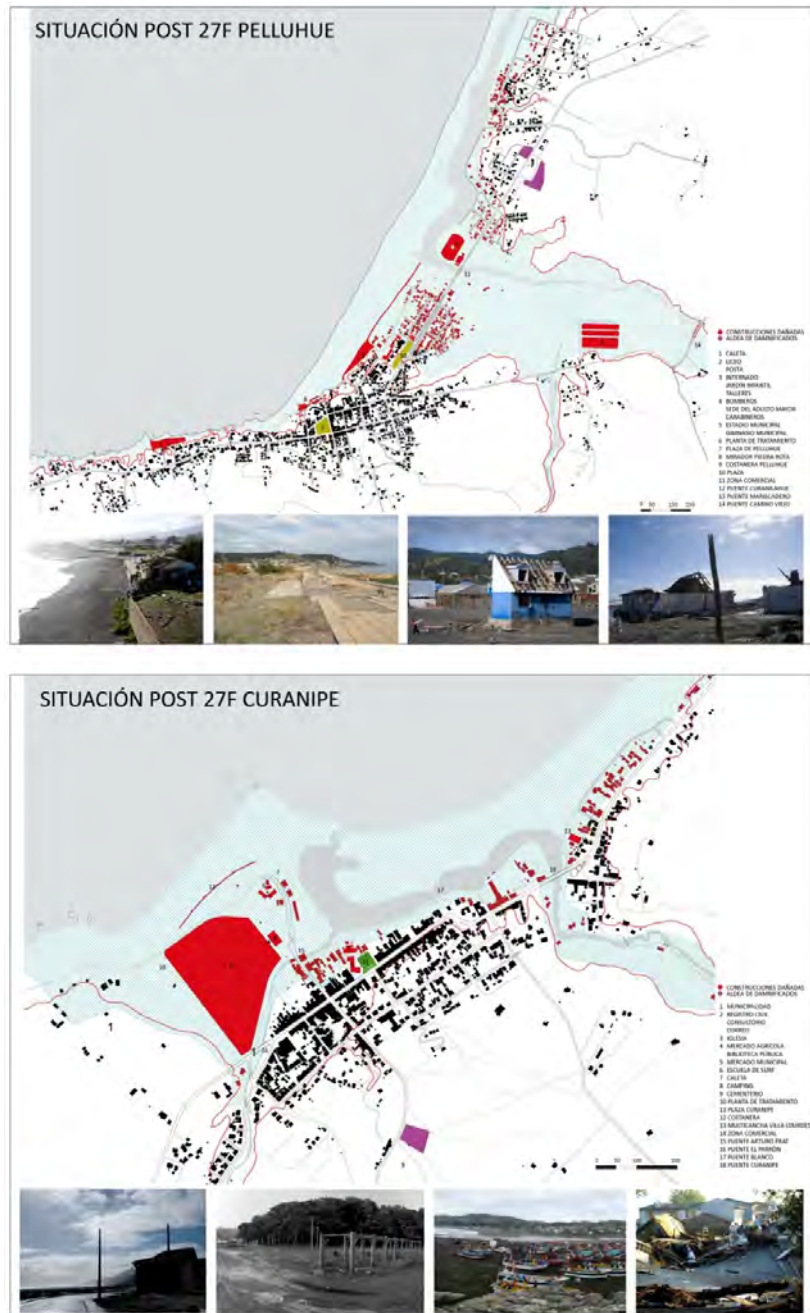


Figura 5 Situación post tsunami localidades de Pelluhue y Curanipe. Fuente: IEUT & TECHO (2010).

Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad
Registro de damnificados	679	Viviendas inhabitadas	624	Para reparación	55
Viviendas con daños	373	Viviendas Inhabitables	196	Viviendas en reparación	177
Viviendas de Emergencia entregadas	417	En tres aldeas	49	En sitio propio	368

Tabla 2 Resumen de damnificados en comuna de Pelluhue. Fuente: Moris et al (2010) en base a levantamiento TECHO.



Figura 6 Fotos antes y después de Paseo Costero de Pelluhue.

Fuente: Alejandra González www.plataformaurbana.cl

Sectores más importantes para la comuna en términos de empleo	Sectores más importantes		Unipersonales	MIPES	50 a 199 personas	200 y más personas
	Personas	% del total	% del total	% del total	% del total	% del total
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	819	32%	27%	73%	0%	0%
Construcción	365	14%	33%	64%	3%	0%
Comercio, Hoteles y Restaurantes	578	23%	64%	34%	0%	2%
Servicios Comunes Sociales	459	18%	22%	44%	8%	25%
Otros Sectores	324	13%	37%	69%	0%	0%
Total (36% corresponde a mujeres)	2.545	100%	37%	57%	2%	5%

Tabla 3 Caracterización socioeconómica de Pelluhue. Fuente: Informe OIT 2010 en PRES Pelluhue 2010.

3.2 Principales conceptos del plan: principios, objetivos y propuestas

El PRES Pelluhue se ajustó a las recomendaciones de la CEPAL en cuanto a la definición de estrategias post desastres: asignación eficiente de recursos para la prevención y mitigación del impacto como parte integral de la estrategia de desarrollo económico y social a largo plazo, asegurar que las inversiones destinadas a la reducción de la vulnerabilidad garanticen un desarrollo sostenible y comprensión de las nuevas prioridades sociales surgidas del desastre, con el objetivo de orientar la asignación de recursos hacia restablecer la funcionalidad de las actividades económicas y la restauración del tejido social.

El objetivo general del plan fue “promover la generación, perfeccionamiento e implementación de acciones replicables que fortalezcan una visión de desarrollo sustentable para la comuna de Pelluhue, focalizada en las zonas afectadas por el terremoto y posterior maremoto del pasado 27 de febrero de 2010, para un horizonte de diez años”, para lo cual se propusieron tres objetivos específicos: primero, ajustar la conectividad estructural de la comuna de Pelluhue a su situación regional e interregional para establecer condiciones para aumentar su competitividad más allá del turismo como única base económica; segundo, rehabilitar el tejido social y urbano, a través del restablecimiento de confianzas en las instituciones y la reposición de condiciones mínimas de la estabilidad; y tercero, mitigar los daños producidos post 27F y prevenir los futuros riesgos naturales que se pudieran producir.

La visión de desarrollo sustentable propuesta es convertir a Pelluhue en una zona de turismo de intereses específicos, que ponga en valor su carácter estacional reversible, donde en el verano sus actividades se vuelcan hacia el mar, principalmente asociadas al surf, y en

invierno se retraen hacia el interior, e incorporando las sinergias vinculadas a los diferentes actores involucrados, especialmente a los damnificados locales y estacionales, pescadores y trabajadores del sector turismo, mediante su permanente participación y la comunicación ciudadana.

Para llevar a cabo lo anterior, se agruparon unidades territoriales con necesidades similares, en lo que se llamaron las Zonas de Gestión Integrada, en este caso las de Pelluhue y Curanipe, y las Zonas de Gestión Territorial, identificadas como Chovellén, Mariscadero y Conurbación Pelluhue-Curanipe. Cada una de ellas tendría asociadas áreas de mitigación de riesgos naturales (en suelo fiscal), una cartera de proyectos viales orientados al mejoramiento de la conectividad del borde costero y la construcción de un sistema de vías de evacuación, proyectos de accesibilidad y espacio públicos para potenciar el borde costero, y nuevos equipamientos, infraestructura y servicios.



Figura 7 Zonas de Gestión Integrada en localidad de Curanipe.

Fuente: Moris & Mimica 2012 en base a PRES Pelluhue.

Desde el punto de vista territorial, en función de los objetivos y la visión del pres Pelluhue, la Planificación Urbana propuso diferentes instrumentos de reconstrucción. En primer lugar están las Zonas de Riesgo de Tsunami, fueron identificadas bajo la cota 11 m.s.n.m. y cuyo criterio está orientado a discriminar los usos de suelo y modalidades constructivas que disminuyen el riesgo, distinguiendo así las zonas donde es seguro construir, las zonas donde existe un riesgo menor y las zonas de alto riesgo, donde se proponen medidas que desincentiven su uso e incentiven sistemas constructivos relativamente seguros.

En segundo lugar, el Plan de Gestión de Suelos propone la administración del suelo público y privado, en función de los objetivos del pres: uso de los suelos de propiedad del Ministerio de Bienes Nacionales para la instalación de equipamiento, construcción de

vivienda nueva en terrenos privados en las zonas de extensión urbana y la relocalización de las viviendas que actualmente se encuentran en zonas de riesgo hacia zonas seguras.

En tercer lugar, el pres diseña un Plan de Movilidad y Gestión del Tránsito Estacional, que propone un sistema reversible de tránsito diferenciado para el verano y “el resto del año”; un Plan de Gestión del Patrimonio, orientado a mantener algunas características de la identidad de la imagen urbana consideradas como patrimoniales mediante una definición de zonas patrimoniales; y algunas modificaciones en los IPT relacionados con vialidad, zonificación y usos preferentes.

3.3. Modelo de gestión

El PRES Pelluhue se produce en el marco del convenio firmado entre la I. Municipalidad de Pelluhue, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Fundación Un Techo para Chile, donde este último convoca al Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile, a la oficina Undurraga & Devés Arquitectos y a POCH Ingeniería para su desarrollo, y al cual se sumó también la Embajada Británica, que aportó con recursos financieros para la generación del pres y la implementación de un programa de investigación aplicada sobre reconstrucción sustentable, cuyo objetivo era avanzar en propuestas de planes y proyectos que acompañen la ejecución del plan y su replicabilidad en otras localidades afectadas.

El modelo de trabajo implementado se centró en la gestión territorial que da forma al pres Pelluhue y que buscaba coordinar la cartera priorizada de proyectos de dotación y reposición de infraestructura pública. También la gestión de proyectos de reposición, construcción o reparación de viviendas y comercio, vinculando estos proyectos a una agenda de actividad y programas socioeconómicos que permitan desarrollar un proceso integral y sostenido en el tiempo.

El Plan de Reconstrucción se diseñó bajo el precepto de que la Fundación techo acompañaría a la municipalidad en la implementación del pres Pelluhue. Sin embargo, la fundación abandonó el proyecto a inicios de 2011, dejando el plan sin un ente promotor privado. Las razones de este quiebre se pueden deber a los siguientes fenómenos: a) La fragilidad administrativa del municipio que había tenido variados cambios de autoridades y funcionarios (ver Tabla 5); b) La falta de un modelo de gestión definido por parte del Gobierno que entregara una plataforma clara para el proceso de toma de decisiones y definiciones de los roles de los distintos actores, en especial fundaciones como techo; c) La falta de experiencia en gestión urbana por parte techo y sus colaboradores, que sin tener una estructura interna definida y sólida trabajaban sin lineamientos; d) La falta de un marco presupuestario claro para las definiciones de estrategias de implementación del plan.

Todo lo anterior, generó amplias ambigüedades y superposiciones entre el rol del municipio y el de techo. Las ganas de ayudar de pronto se contradecían con las responsabilidades administrativas intransferibles del municipio y sus autoridades. Esta situación dejó el pres Pelluhue sin las capacidades supuestas para apalancar un plan de reconstrucción en un contexto donde varios tipos de procesos de reconstrucción se estaban desarrollando y donde los liderazgos políticos y empresariales estaban determinando las prioridades.

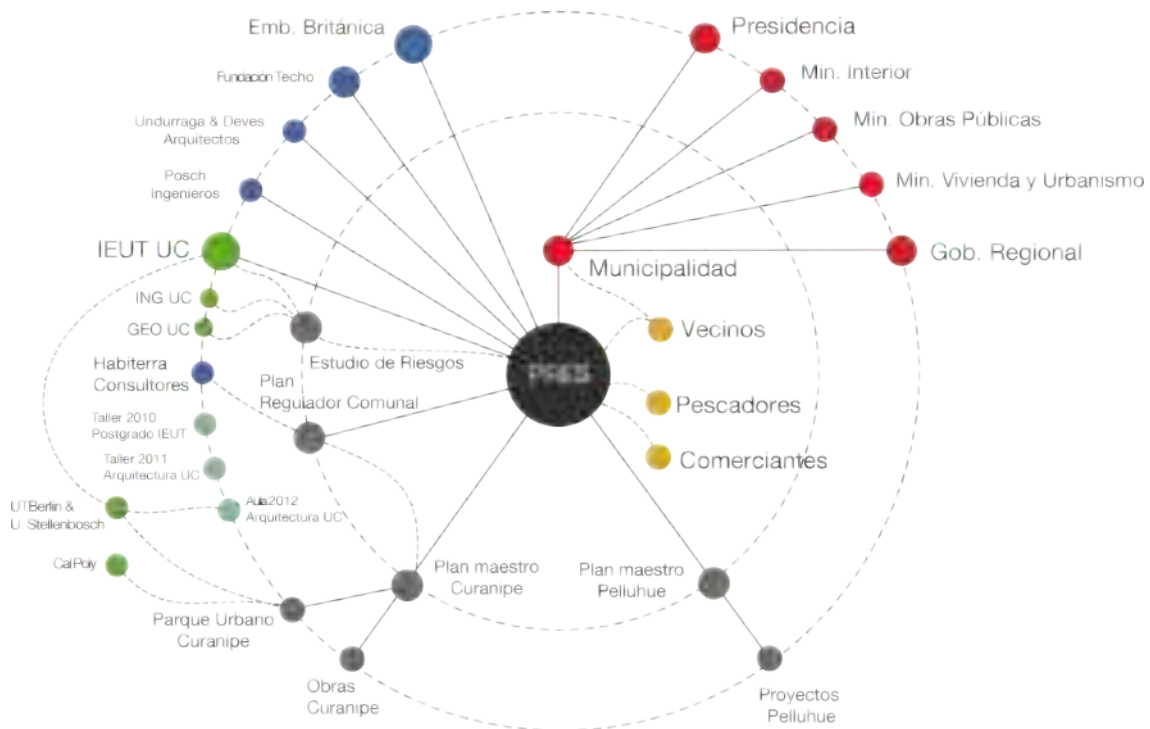


Figura 8 Principales actores en el diseño y gestión de PRES Pelluhue. Fuente: elaboración propia.

4. Participación pública y privada en la reconstrucción de Pelluhue

La reconstrucción de Pelluhue, a pesar de haber acaparado la atención nacional en las primeras horas y días de la tragedia, siendo objeto incluso de la participación en terreno de una Delegada Presidencial⁷, debió abordar el proceso sin un marco institucional adecuado para sus necesidades. En este escenario, se configuró un trabajo a nivel regional y local, sin un modelo de gestión explícito, en el que se podrían definir las siguientes fases del proceso:

a. Etapa de Emergencia 2010: respuesta a la emergencia con apoyo de carácter nacional con participación de la Presidencia, el MOP, las Fuerzas Armadas y la Cruz Roja. También contó con la colaboración de empresas en la provisión de maquinarias y municipios como Peñalolén que concentraron su ayuda en la zona. La sociedad civil organizada en pequeños grupos, parroquianos de la Iglesia y organizaciones como techo.

b. Etapa de Diseño del pres Pelluhue 2010: liderada por techo y desarrollada por el IEUT UC durante 2010. TECHO implementa Caravana con amplia participación de la comunidad en la definición de prioridades. Los equipos municipales participan junto a los diversos sectores en la germinación de propuestas. El TECCHO se concentra en la gestión de las soluciones de vivienda. El IEUT trabaja en coordinación con el MINVU para establecer los criterios con que se mediría el plan. En definitiva, ni el MINVU ni el Gobierno Regional (GORE) definirán un marco presupuestario para la reconstrucción ni un modelo de gestión.

⁷ Paula Forttes operó como delegada presidencial de Emergencia en la zona, liderando la logística multisectorial para la limpieza de la zona, la atención de los afectados e inicio de la recuperación. Posteriormente en marzo de 2014 fue nombrada como delegada presidencial para elaborar un informe sobre la reconstrucción de las zonas afectadas el 27F, Tocopilla y Chaitén.

c. Etapa de Implementación 2011 - 2014: Los sucesivos cambios en la dirección política y técnica de la municipalidad atentan contra la eficacia del plan. Vista la necesidad de construir nuevos equipamientos en zonas seguras y la existencia de propiedades fiscales en la zona, el Ministerio de Bienes Nacionales (BBNN) comienza a jugar un importante rol. En este período, se configura una Mesa de Trabajo con la participación de la Municipalidad, el BBNN, el MINVU, el MOP, el GORE y el IEUT (PUC).

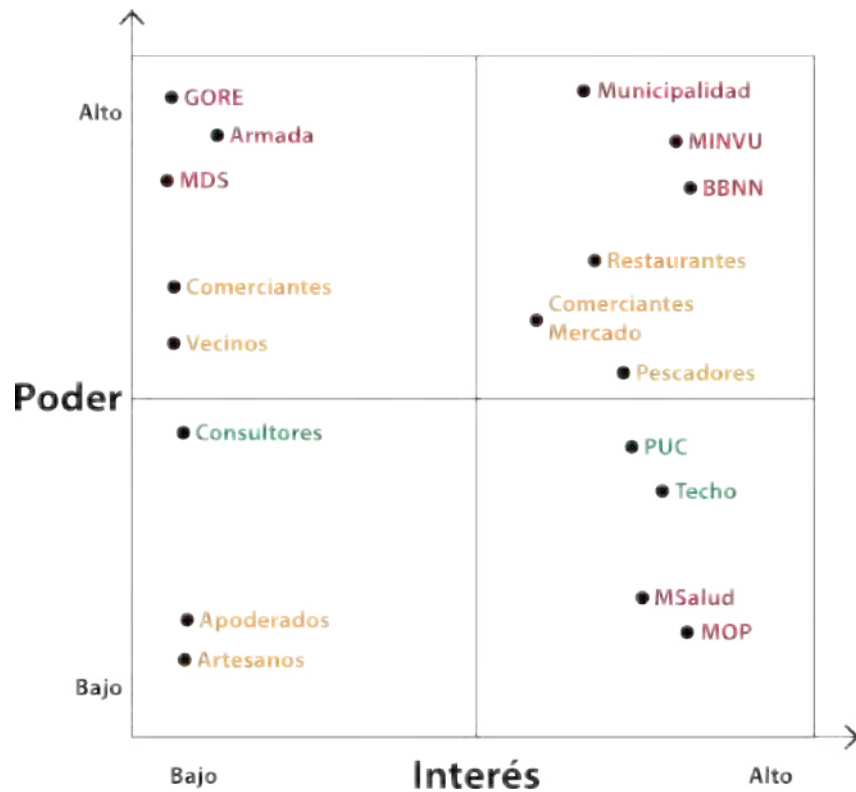


Figura 9 Principales grupos de actores e instituciones según sus relaciones de interés y poder. Fuente: elaboración propia.



Figura 10 Grupos de actores e instituciones según su nivel de afectación en el PRES Pelluhue. Fuente: elaboración propia.

Tipo de participación	Nivel de participación	Área de influencia	Total
Activa	Alto	Comunal	26
		Regional	6
		Nacional	5
	Medio	Comunal	4
		Nacional	2
Total Activa			43
Pasiva	Alto	Regional	1
	Medio	Comunal	41
		Provincial	1
		Regional	2
Bajo	Comunal	7	
Total Pasiva			52
Total general			95

Tabla 4 Clasificación de actores según su nivel y escala de participación. Fuente: elaboración propia.

La mesa de trabajo ha venido operando sin una definición predeterminada respecto a su operatoria, sino que sobre la necesidad de tomar acuerdos y coordinar acciones. A pesar de los sucesivos cambios en los equipos de la municipalidad y los recientes cambios en el nivel regional – sectorial producto del cambio de gobierno, la mesa ha seguido avanzando. Si bien, la ejecución de proyecto ha sido lenta en comparación a otros casos, es destacable que la cartera de proyectos acordada en el PRES Pelluhue sigue siendo la hoja de ruta de la reconstrucción.

Mientras planes como el de Constitución pudieron contar con recursos privados para los diseños de proyectos desde 2010 y, por lo tanto, postular directamente a la etapa de ejecución de obras, Pelluhue aún está en algunos casos postulando a diseño, es decir, la acción de los privados ha venido a distorsionar el mecanismo de asignación de recursos públicos. Es aquí donde se requiere perfeccionar el sistema y actuar al menos en tres líneas: a) Definir un mecanismo formal de aportes de privados que desterritorialice los aportes y que no permita que privados mandaten el desarrollo de planes, ya que ésta debe ser una función pública; b) Definir qué es un Plan de Reconstrucción, con sus componentes y posibles modelos de gestión; c) Determinar marcos presupuestarios referenciales para poder iniciar los procesos y con eso disminuir la incertidumbre y mejorar la equidad en la asignación de recursos fiscales; d) Implementar fondos, al menos transitorios, para el fortalecimiento institucional local y/o regional, para echar a andar los planes y proyectos.

En los diagramas de las figuras 9 y 10 se puede observar la importancia de organismos como el MINVU debido a la incidencia en los instrumentos de planificación territorial, las inversiones urbanas y la asignación de subsidios habitacionales. En el caso de Pelluhue el rol de BBNN es especialmente destacable en virtud de relevar el rol social del suelo como elemento de equidad social. La baja disponibilidad de suelos privados y la presencia de suelos fiscales ha devenido en factor aglomerante de la gestión pública en búsqueda de coordinaciones multisectoriales. En esta línea de trabajo se sumó a la mesa la Universidad Católica (PUC), aportando los diseños del Plan Maestro del Bosque Curanipe que permitiría el emplazamiento de los diversos proyectos de equipamiento que serán construidos como parte del PRES Pelluhue (Imagen 7). Esta participación ha venido a consolidar el trabajo permanente de la universidad desde 2010, tanto en el desarrollo de estudios como en el trabajo de docencia.

El compromiso establecido por la universidad con la comunidad de Pelluhue ha derivado en la comprensión de Pelluhue como un caso de estudio y laboratorio natural de políticas públicas. La masa crítica de estudios de académicos y estudiantes ha sido muy bienvenida por las autoridades y funcionarios públicos. Esto se ha dado esencialmente por la constancia del trabajo a pesar de no estar en el centro de la difusión del programa de reconstrucción.



Figura 11 Plan de Bosque Curanipe y Villorrio Curanipe. Fuente: Moris & Mimica 2012 en base a PRES Pelluhue.

Esta cooperación público-privada ha permitido la continuidad del plan y su integración con acciones en diversos ámbitos. Una de ellas es la actualización del Plan Regulador Comunal, siendo uno de los pocos en lograr su actualización e incorporación de estudios de riesgo durante los primeros dos años después del evento (Habiterra 2011). Otra de las señales de coherencia es la cartera de inversiones urbanas (Tabla 5) que está gestionando la municipalidad que sólo en los proyectos 2013 – 2014 considera una inversión multisectorial de US\$13 millones.

Tipo	Fuente de financiamiento	Cantidad de proyectos 2013 - 2014	US\$mil
Equipamiento Comercial		2	153
	Regional concursable	2	153
Equipamiento Deportivo		6	5.914
	Municipal	1	17
	Nacional directo	2	128
	Regional concursable	2	3.649
	Sectorial	1	2.119
Equipamiento Educacional		2	3.809
	Nacional directo	1	58
	Regional concursable	1	3.751
Equipamiento Municipal		3	162
	Nacional directo	1	83
	Sectorial	2	78
Equipamiento Social		3	192
	Nacional directo	3	192
Espacios públicos		11	1.895
	Nacional directo	7	348
	Regional concursable	2	148
	Sectorial	2	1.400
Infraestructura		7	1.184
	Municipal	1	30
	Nacional directo	4	242
	Regional concursable	1	883
	Sectorial	1	28
Turismo		2	188
	Regional concursable	2	188
Grand Total		36	13.498

Tabla 5 Síntesis de inversiones urbanas PRES Pellubue 2013 - 2014. Fuente: elaborado en base a Municipalidad de Pellubue

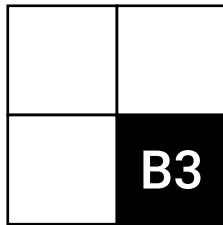
En definitiva y en concordancia con los lineamientos definidos en el Informe de la Reconstrucción de la Presidencia (Presidencia 2014) y en la Política Nacional de Desarrollo Urbano (MINVU 2013a), se requiere establecer un “nuevo trato” entre el Estado, la comunidad y aquellos actores privados que han apoyado el proceso. La formalización del plan a través de la firma de un nuevo Contrato con la comunidad podría establecer las bases de la consolidación de la reconstrucción.

Asumiendo que se generaron distorsiones en las etapas iniciales, la nueva etapa de implementación 2015 – 2020 deberá ser consciente de las demandas ciudadanas por participar activa y efectivamente en estos procesos. Esta etapa requerirá de procesos transparentes de acceso a la información y mecanismos de financiamiento que promuevan la multisectorialidad sobre territorios coherentes como lo son las Zonas de Gestión Integrada. Tanto la experiencia de la mesa de trabajo como su foco en la gestión de suelos debería ser un referente adelantado de los objetivos planteados por la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 2013.

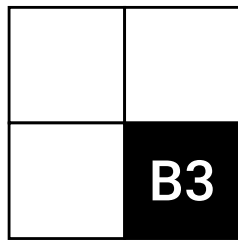
Referencias

- ACUA Ltda. (2011) “Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Borde Costero Curanipe Pelluhue, Comuna de Pelluhue, Región del Maule”. Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Obras Portuarias.
- ADIMARK (2011) “Encuesta de Evaluación del Gobierno de Chile. Informe mensual de Febrero de 2011.
- Baeriswyl, Sergio (2010) “Presentación del Plan de Reconstrucción Borde Costero Región del Bío-Bío PRBC 18”. Intendencia Región de Bío-Bío.
- Bray, J. & Frost, D) Comerio, Matry (2013) “Housing Recovery in Chile: A Qualitative Mid-program Review”. Pacific Earthquake Engineering Research Center. Cortínez, José Manuel (2013) “El aporte de los planes maestros a la gestión y planificación urbana en Chile”. Tesis de Magíster en Desarrollo Urbano, Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.
- MINVU (2013a) “Política Nacional de Desarrollo Urbano. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Gobierno de Chile.
- MINVU (2013b) “Building Resilience: Risk models & Urban Planning. The case of Chilean coastal cities reconstruction after the earthquake and tsunami of February 27th, 2010”. Special Joint G20 Publication by the Government of Mexico and the World Bank.
- MINVU (2012) “Reconstrucción Urbana post 27F. Instrumentos de Planificación y Gestión Territorial”. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile.
- MINVU (2011) “Plan de Reconstrucción MINVU. Chile Unido Reconstruye Mejor”. Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Santiago, Chile.
- MOP (2014) “Res. DROP VIII N0814. Respuestas del Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana. Dirección Regional de Obras Portuarias, MOP.
- Moris, Roberto (2014) “Notas respecto a los aprendizajes del proceso de reconstrucción en Chile después del 27 de febrero de 2010”. Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales CIGIDEN.
- Moris, R. & Ortega, A. (2014) “Integration of multiple hazard studies in urban planning in Chile 27F post”. será enviado a la revista "Landscape and Urban Planning" (artículo en desarrollo).
- Moris, R. & Mimica, A. (2012) “Plan Maestro de Bosque Curanipe en Pelluhue”. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.
- Moris, R., R. Cienfuegos, F. Arenas F., J. Gironás, C. Escauriza, C. Ledezma, M. Lagos, R. Hidalgo, P. Osses, L. Moya & J. Heitmann. (2010) “Estudio de riesgo de sismos y maremoto para comunas costeras de las regiones de O’Higgins y del Maule”. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Moris, R., G. Cuadros, P. Contrucci & equipo (2010) “Memoria Explicativa del Plan de Reconstrucción Estratégico-Sustentable de Pelluhue. Instituto de Estudios y Territoriales UC & Fundación Un Techo para Chile.
- Municipalidad de Pelluhue (2014) “Actas de sesiones de Concejo Municipal 2010 – 2014). www.munipelluhue.cl
- ONEMI (2014) “Política Nacional en Gestión del Riesgo de Desastres”. Oficina Nacional de Emergencias, Ministerio del Interior.
- Presidencia de Chile (2014) “Diagnóstico estado de la construcción. Terremoto y Tsunami. 27 de febrero de 2010”. Delegación presidencial para la reconstrucción, Gobierno de Chile.
- Ramírez, Rocío & Valenzuela, Nicole (2014): Desunificación del Discurso: Percepciones de riesgo en torno al 27F. Tesis de titulación de Sociología PUC.
- RMS (2010) “The 2010 Maule, Chile Earthquake: Lessons and Future Challenges”. Risk Management Solutions.

- Siembieda, William (2012) “El camino hacia la recuperación: cómo Japón, Nueva Zelanda y Chile enfrentan sus desafíos de desastres” Revista Planeo N°3, Terremotos, tsunamis y Reconstrucción, Mayo 2012.
- Siembieda, William (2011) “Small is beautiful”. Natural Hazards Observer. November 2011.
- Tironi, M. (2010). “Redefiniendo la participación, redibujando lo ciudadano: el plan de participación ciudadana del PRES Constitución”. Arquitecturas del Sur, (38).



**Transitional habitability:
Solutions for post-catastrophe in Chile**



**Transitional habitability:
Solutions for post-catastrophe in Chile**

B3

Transitional habitability: Solutions for post-catastrophe in Chile¹

Elizabeth Wagemann^{(a)(b)} & Roberto Moris^{(c)(d)(e)}

Abstract

Chile faces disasters regularly as the result of earthquakes, floods, mudslides, volcanic eruptions and fires that specially affect vulnerable communities. Despite the accumulated experience, there are still disconnections between the emergency, recovery and reconstruction processes. Consequently, there are different and uncoordinated shelter solutions for each of the stages in the process from emergency shelter to permanent housing, resulting in sub-standard delivery, negatively affecting the built environment, and duplicating costs and time. This paper is based on a collaborative initiative between public, private, academia and NGO actors, with the objective of reflecting, analysing and improving the shelter alternatives currently available for Chilean communities, based on recommendations from the Sphere Project, UNHCR and the CCCM Cluster. The article reflects on the concept of “transitional habitability”, proposes a “Matrix of Diversified Solutions for Post-Catastrophe (MDSP)” that identifies types of shelter according to different requirements, and presents two shelter alternatives: a proposal for the reconversion of sports centres into collective shelters; and the use of an improved standard for emergency houses after a hydro-meteorological event that affected the country in 2014. Finally, the paper reflects on these projects and provides some recommendations to consider for future shelter alternatives.

Keywords: transitional habitability, reconstruction, housing, post-catastrophe

1. Introduction: integration in post-disaster systems

The impact of a disaster varies according to the situation of the communities prior to the event, as well as the available options and the existing framework that supports the emergency, reconstruction and recovery process. The latter takes time and requires the coordination of different phases and stakeholders to make it effective. Decisions taken during the emergency phase affect both the success of transitional housing options and an adequate permanent solution (Fig. 1).

¹ Publicado como Wagemann, E., & Moris, R. (2018) Transitional habitability: solutions for post-catastrophe in Chile. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.06.007>

(a) National Research Center for Integrated Natural Disaster Management (CIGIDEN), Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile

(b) Escuela de Arquitectura, Facultad de Humanidades, Universidad Mayor, Av. Portugal 351, Santiago, Chile

(c) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile, El Comendador 1916, Providencia, Santiago, Chile

(d) Escuela de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile, El Comendador 1916, Providencia, Santiago, Chile

(e) Programa de Planes y Proyectos Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile, El Comendador 1916, Providencia, Santiago, Chile

The influence of disaster response and reconstruction in future development has been recognised by the Hyogo Framework for Action (2005) and the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction - UNISDR [54]. These frameworks seek to link Sustainable Development Goals [55] and Disaster Risk Reduction, indicating that development is not possible if the risks and vulnerabilities of communities are not reduced [54].

The disconnection between emergency relief and development has been identified as a problem since the 1970s, when Ian Davis stated the need for refocusing from relief provision to pre-disaster planning and post-disaster reconstruction [12]. In the mid-1980s, an interest emerged in linking disaster relief, rehabilitation and development [49]. The European Community Humanitarian Organisation (ECHO) published a paper entitled ‘Linking Relief, Rehabilitation and Development’, also known as LRRD model [33].

This model describes the phases after disaster as a linear process in which the relief phase is followed by rehabilitation first and by development later, defining which stakeholders are responsible for each respective phase [25,32]. In the LRRD model, the stages are linked as in a relay race, also known as ‘continuum approach’ [3] or ‘phased approach’ [15,32]. However, this linear model is impractical and artificial in many cases, therefore, the ‘contiguum approach’ appeared as a more dynamic model in which the short- and long-term are integrated and implemented simultaneously [15,31–33]. Within the contiguum approach, all stages of post-disaster response operate at the same time in overlapping juxtaposition informed by all potential hazards and impacts [31].

In 2008, the UNDP defined the concept of ‘early recovery’ as a “multidimensional process of recovery that begins in a humanitarian setting” with the aim of linking relief, rehabilitation and development [11,3].

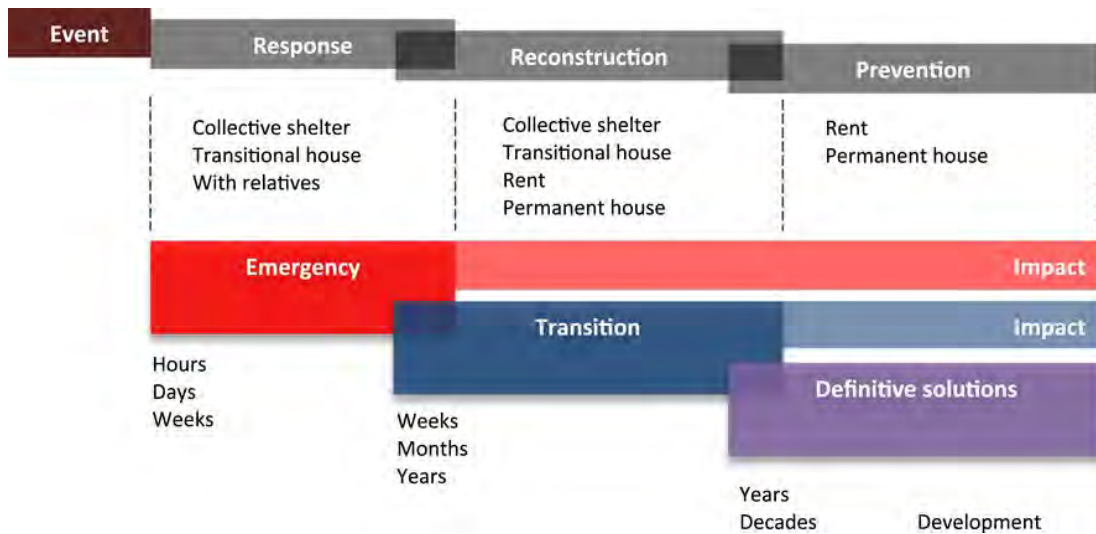


Figure 1. Diagram of Post-Disaster Recovery Phases. Source: [39].

The early recovery concept is led by development principles beginning with emergency intervention within humanitarian mechanisms [11]. The approach focuses on the restoration of capacity of national institutions and communities to recover, to “Build Back Better” and to avoid relapses, in order to catalyze sustainable development opportunities, addressing the underlying causes of the crisis [11]. Consequently, in order to enable a smooth transition into longer-term development, early recovery needs to be placed in the context of development stakeholders and processes [11].

Hereafter, the current linear response in Chile based on consecutive phases can be improved in order to create an integrated response system that defines the roles of the public

sector (local and sectorial) according to the various stages and responsibilities (survey, communication, temporary and permanent solutions), and the roles of the private sector and civil society.

2. Materials and methods

At the beginning of 2014, a team from the Research Centre for the Integrated Management of Disaster Risks (CIGIDEN) conducted re- search on emergency and transitional shelter alternatives in Chile. Results from this research were presented to government authorities to recommend the incorporation of principles based on recent Chilean and foreign experiences. The National Emergency Office (ONEMI) welcomed the recommendations and formed the “Transitional Habitability” working group (THG), including researchers from CIGIDEN and other academic institutions (Universidad de Chile), and stakeholders such as NGOs (Fundación Vivienda and TECHO), and private construction sup- pliers and contractors (Tecnopanel and Termica SA). The working group defined six objectives to achieve: to update the standard of emergency housing; to define a standard of provision of services for emergency housing; to define the criteria for locating emergency settlements; to de- fine the criteria for subdivision and urbanisation of emergency settlements; to define a model of administration and operation of the emergency settlements with clear responsibilities; and to issue the “Transitional Habitability Guidelines” including the process from emergency to permanent reconstruction.

The THG stated a list of issues which offered opportunities for the improvement of the transitional habitability, such as the lack of evaluation of the demand for transitional habitability. The team from CIGIDEN developed a Matrix of Diversified Solutions for Post-Catastrophe (MDSP), studied the shelter alternatives available, developed new shelter solutions -in collaboration with other members of the THG – and some of them were applied to real cases (Fig. 2). This article shows the contribution of the team from CIGIDEN to the THG, with the aim to identify the shelter alternatives available for affected communities after disasters in Chile, to improve the current standards of emergency housing, and to develop an integrated approach in order to optimise the use of scarce resources.

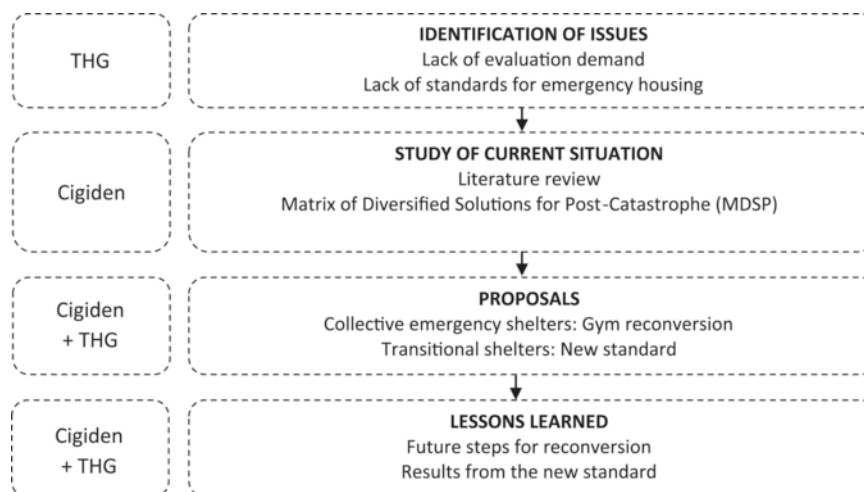


Figure 2. Overall process of development of transitional habitability alternatives by Cigiden and THG. Source: authors

Regarding community shelters, the THG identified problems in relation to the use of educational facilities, which are the main infra- structure provided by municipalities for displaced communities during evacuation and emergency in Chile. Using schools implies an indirect affectation of a population that did not necessarily suffered the con- sequences of the emergency, since it prevents students from attending classes and receiving the food

provided to vulnerable children by the National Board of School Aid and Scholarships (JUNAEB). This generates overload in families' budget and other difficulties in families that cannot send their children to school, so they cannot go to work. Therefore, the use of gyms and stadiums as collective shelters were studied by the team from CIGIDEN, through international references, regulations of the National Sports Institute (IND), and an analysis of the "V́ctor Jara Stadium" as case study. With collaboration from ONEMI, IND and the Ministry of Public Works (MOP) a proposal for the reconversion of Integral Sports Centres into collective shelters was developed by CIGIDEN.

Moreover, the THG recognised that transitional habitability of families was not considered in public policies, and there were not any re-vised standards or building codes for temporary housing for the Chilean context. Also, the THG recognised that temporary houses did not correspond to the level of development of the country, nor to the standard of comfort that families required. Regarding the latter, and after meetings with experts, ONEMI formalised the new "Emergency Housing Standards" in 2015 [47]. Moreover, emergency houses were traditionally produced by companies and built by volunteers, which ensured speed, but not construction quality, a process in which the government assumed part of the financing. Therefore, the THG identified a capacity that the construction industry had which was not being used for the emergency, such as new construction systems and materials. Consequently, the team from CIGIDEN explored housing designs using SIP panels with support from ONEMI (which defined needs and resources available) and TECNOPANEL (which evaluated the designs and elaborated budgets for those designs). The approved designs were built after events in Ŕo Negro and an improved version using the new "Emergency Housing Standards" was used in Nantoco, El Salado, Diego de Almagro, and Chañaral. Results from this experience are shown in the following sections.

3. Transitional habitability

The concept of "transition" is used here as the period that goes immediately after a disaster and that finishes when durable housing is achieved. The term applies to different and overlapping processes of transformation in order to produce immediate results for vulnerable communities and to promote longer-term recovery [11]. Also, the term 'transitional' emphasises that 'shelter' and 'settlement' are processes [28,30]. However, there are concerns about the lack of attention paid to the transition towards reconstruction and the uncertainty about the end of the transition [9]. Then, the question has been "transition to what?" [9], which has been answered as "transition to a less vulnerable state than before" [28].

This response is linked to the concept of "Build Back Safer", based on the phrase "Build Back Better" introduced in 2006, after a report on the 2004 Indian Ocean tsunami [28,7]. Lessons from experience in transitional shelter programmes show that the transition should always be developed in consultation with affected communities, focused on the permanent reconstruction that comes after the transitional stage [30]. On the other hand, "habitability", is a concept that describes a dwelling that is suitable for humans to live in, and which depends on the characteristics of the shelter (structure, materials and comfort) as well as the conditions of the surrounding environment, the access to amenities (such as cooking, washing and heating), and access to re- sources (water, sanitation and electricity).

The standards of these characteristics change from country to country, and region to region, because they are related to housing adequacy, which depends on housing preferences and socio-economic characteristics [26]. The access to adequate housing is defined by the Universal Declaration of Human Rights in Article 25, and states that "Everyone has the right to a standard of living adequate for the health and well-being of him- self and of his family..." [45]. UN-Habitat indicates that adequate housing must provide more than four walls and a roof, and should meet the following criteria: security of tenure, availability of services,

affordability, accessibility, location, cultural adequacy, and habitability [52]. The latter is described by the UN as housing that guarantee physical safety, adequate space, protection against the cold, damp, heat, rain, wind, and other threats to health and structural hazards [52].

Despite these definitions, housing is one of the most difficult aspects of the recovery, due to its complexity and because it is a long-term activity not suitable for short-term solutions [13]. Also, there are budgeting restrictions and elevated costs, especially when no emergency shelter and housing preparedness has been planned. Housing is more than shelter that protects us from the environment; the dwelling represents our local culture, values, and needs. Nevertheless, in time of emergencies culture appears to be a luxury [17], and short-term efficiency is the main focus, in general. Unfortunately, ignoring people's housing culture and livelihoods in post-disaster reconstruction has created failed projects with new ecological damage, health problems and dangerous buildings [17].

The concept of “Transitional Habitability” describes adequate shelter that serves during the process that begins within the timeframe of emergency intervention and finishes with the permanent reconstruction, leading to sustainable development [23,43]. Moreover, Transitional Habitability is understood as the habitability demands of the affected from the moment they are out of danger. For example, when arriving at safety zones in case of tsunami or river floods, people are initially assisted by organisations in charge of the immediate response and then are transferred to shelters. From that moment, a process begins where the affected have health, protection and privacy requirements that are not adequately regulated and that should be part of risk management.

4. Chile, a disaster-prone country

Chile is one of the seismically most active countries in the world, with approximately one earthquake above magnitude (Mw) 8.0 every ten years [38]. In the last century, Chile has faced several destructive earthquakes, most of them followed by tsunamis. As a result, the country's building codes have been revised and new seismic designs have been incorporated accordingly. The revision of and compliance with the building codes meant that the general behaviour of high-rise and reinforced masonry buildings was excellent during the earthquake of 2010 (8.8 Mw). In addition, Chile is recurrently exposed to wildfires, volcanic eruptions and hydro-climatological events such as floods and mudslides. Consequently, Chile is in the list of the ten most exposed countries to multiple hazards [14]. Also, among OECD members, Chile is the most exposed to disasters caused by natural events, with 54% of its population and 12.9% of its total area exposed to three types of these threats [14].

Several appraisals have been conducted both quantitatively and qualitatively regarding the emergency responses in Chile [1,16] and reconstruction processes [10, 19, 27, 56]. The capacity of Chile in responding to emergency in an effective way has been praised. Recent institutional documents - such as the new National Policy on Disaster Risk

Management (2014) and the National Strategy for the Research, Development and Innovation for Resilience (2016) - coincide to indicate that since the creation of ONEMI in 1960, Chile has shifted from a model of emergency response to one of risk mitigation and prevention [46,8]. As a result, there has been a relatively small number of human casualties despite the extreme magnitude of disasters that have hit the country in the past years. Despite these improvements, the transitional housing process still requires revisions, because the destruction of homes has left thousands of families homeless and has affected the most vulnerable.

Small poor quality and massively built dwellings have been the main shelter options for those affected by disasters, while inhabitants are, in general, not included in the process, neither design nor construction. The transitional habitability alternatives to which the affected communities have access are collective shelters, grants, rent subsidies, and

emergency housing. Although emergency housing has been improved in quality after the earthquake of 2010, new issues have arisen as the result of massive construction, different quality solutions delivered by different actors, the use of short-term dwellings for the mid-term, the complexity of managing transitional settlements, and the lack of inclusion of those affected in the process, design and construction of their housing solutions. On the other hand, the institutions and organisations in charge are faced with many questions, including the type of shelter to be delivered (temporary, semi-permanent, permanent), the technologies and materials to be used and the level of involvement that those affected must have (self-construction, local labour, contractors). Although these questions should be answered according to each context, in practice decisions are defined by other factors, such as available resources, capacity, experience, and reaction time. The current system to provide transitional housing (emergency housing) follows a complex system where ONEMI, MINVU and the Ministry of Social Development (MDS) are in charge of central coordination, while municipalities and local governments have direct contact with the affected.

In the reconstruction phase, the Ministry of Housing and Urban Development (MINVU) is responsible for planning and providing permanent housing through subsidies, grants and loans for repairing, purchasing or constructing, depending on their economic situation of families. Therefore, permanent reconstruction in Chile has been characterised by the traditional Chilean subsidy based on demands of the housing system. Although this has proven to be successful, in terms of producing a considerable number of dwellings, the impact on the quality of the results is yet to be evaluated in depth. In addition, the fact that the reconstruction is developed through housing policies designed for solving the deficit of social housing prior to the disaster has implied the persistence of weak planning in the process of reconstruction [40]. After the 2010 earthquake and tsunami the government showed some level of flexibility to use these subsidies programmes within the reconstruction process, however, it was recognised the need to define a larger planning framework at the local level, including citizens' participation [10]. In addition, other issues have been raised, such as the displacement of inhabitants from their neighbourhoods during the process of reconstruction due to speculators targeting their plots. Consequently, there are different and uncoordinated shelter solutions for each of the stages in the process from emergency shelter to permanent housing, resulting in sub-standard delivery, negatively affecting the built environment, and duplicating costs and time.

At a different level, a series of measures and proposals has been developed for the mitigation of identified risks caused by natural hazards. For example, the development of strategic planning instruments such as the Sustainable Strategic Reconstruction Plans (PRES -Planes de Re- construcción Estratégico Sustentable), the Urban Regeneration Plans for Inner Cities (PRU- Planes de Regeneración urbana para ciudades interiores), the Coastal Border Reconstruction Plans (PRBC- Planes de Reconstrucción de Borde Costero), and emergency plans for each region and municipality. These plans were attempts to give an urban guide to the recovery of cities, understood as instruments of strategic planning that are not part of the official structure of territorial planning instruments [44]. Also, some measures have been taken by ONEMI, the Hydro- graphic and Oceanographic Service of the Armed Forces (SHOA), the National Geology and Mining Service (Sernageomin), and Regional Development Undersecretaries (SUBDERE), such as a series of simulations throughout the country, installation and reinforcement of signage, early warning and alarm systems, information systems, and education of communities.

Preparation and planning to be better equipped in the face of a natural disaster should be the rule, but the reality is that in some cases, the magnitude of hazards cannot be predicted. Nevertheless, the record of a series of events throughout Chilean history has allowed (although not enough) to generate knowledge for the evaluation and proposal of strategies

for action, response and reconstruction in the face of the catastrophes to which the country is exposed.

The integration of both the identification of deficiencies and the proposal of measures, including the complexity of actors involved in the process of disaster management, has been identified here as a system that allows to anticipate possible actions and support decision-making for specific cases. It is defined as a system because decisions, resources, actions and stakeholders are interrelated and interdependent. This system should include the various sectors of the government, as well as academics, private companies and non-governmental organisations. Some initiatives within the framework of this integrated system can be identified as subsystems of association. These subsystems are part of the larger system of the logistics network and supply chain needed to provide support during and after an event of great magnitude.

5. Matrix of diversified solutions for post-catastrophe

A Matrix of Diversified Solutions for Post-Catastrophe (MDSP) is presented here, in order to identify possible shelter responses according to diverse demands. The concept of Transitional Habitability allows understanding the different demands of the affected groups according to their characterisation and conditions after disaster. At the same time, it is crucial to identify the various solutions that may be available to account for the diversity of demands. It is assumed that not all individuals and family groups have the same needs and, therefore, the solutions should be clearly identified with the aim of improving the welfare of those affected and making the system more efficient. To this end, the matrix establishes the relations between supply and demand, defining links between the conditions of the people affected according to the type of tenure and their exposure to threats.

This matrix allows identifying types of shelter according to the requirements of each person, family or community in the Chilean context (Table 1). Two initial categories have been defined according to the exposition to hazard and location: affected family/person in risk areas and affected family/person in safe areas. Within these two initial groups, the matrix differentiates those who own their plots and those who do not, thus generating four groups: non-owners in risk areas, owners in risk areas, non-owners in safe areas and owners in safe areas. The matrix aims to establish relationships between the various types of affected individuals and their levels of risk exposure and other variables to develop diversified proposals according to different conditions and uses. The idea is to propose an instrument to support public and private decision-making to respond adequately to emergencies and post-disaster reconstruction processes in Chile, including the Transitional Habitability. This period includes the concern for the welfare of the affected from the moment in which they are out of danger to the time they achieve a definitive housing solution. This variable time goes beyond solutions of emergency housing or shelters, and should be identified as part of the cycle of risk management.

Once the situation of the family or person before the emergency is identified, different possible alternatives are proposed according to the needs and possibilities of each person or family in the “Post-Disaster Solution Flow Diagram” (Fig. 3). The diagram shows different paths that the affected can follow in order to achieve durable accommodation after disaster in Chile, based on the alternatives provided in the MDSP. For example, a family under risk and without tenancy (red arrow) can move to a collective shelter provided by the municipality or can stay with relatives during the emergency phase, then can access to a shelter in a temporary settlement, and later apply to a subsidy to have access to durable accommodation (incremental, new or used house in a different plot). For all the affected, immediate support in both physical and psychological terms is recognised as crucial. Therefore, emergency response must ensure the provision of basic services

such as water, food, sanitation, adequate attention (medical, psychological, social and legal) and shelter alternatives settled in strategic safe areas.

During this transitional stage, information about the affected and their needs should be gathered and evaluated in order to establish the alternatives for the reconstruction phase. The existence of these venues does not exclude the possibility that some of the affected may have their own solutions, such as support from relatives or acquaintances that can provide temporary and even permanent shelter. Reinforcing a rapid emergency stage will allow the production of the necessary information to establish the needs of those affected efficiently, using the energies to develop transitional or definitive shelter solutions.

*Table 1 Matrix of Diversified Solutions for Post-Catastrophe (MDSP) for people with destroyed homes.
Source: Based on [41].*

		Exposition to the hazard	
		Without risk	With risk
Type of property	Tenancy (owners)	Reconstruction on same plot	Expropriation and displacement
		Stay with relatives	Stay with relatives
		Collective shelter	Collective shelter
		Rent	Rent
		Transitional shelter on same plot	Transitional shelter on different plot
	Permanent house on same plot	Permanent house on different plot	
	No tenancy (no owners)	Displacement and formalisation	Displacement and formalisation
		Stay with relatives	Stay with relatives
Collective shelter		Collective shelter	
	Rent	Rent	
	Transitional shelter same/ different plot	Transitional shelter on different plot	
	Permanent house same/ different plot	Permanent house on different plot	

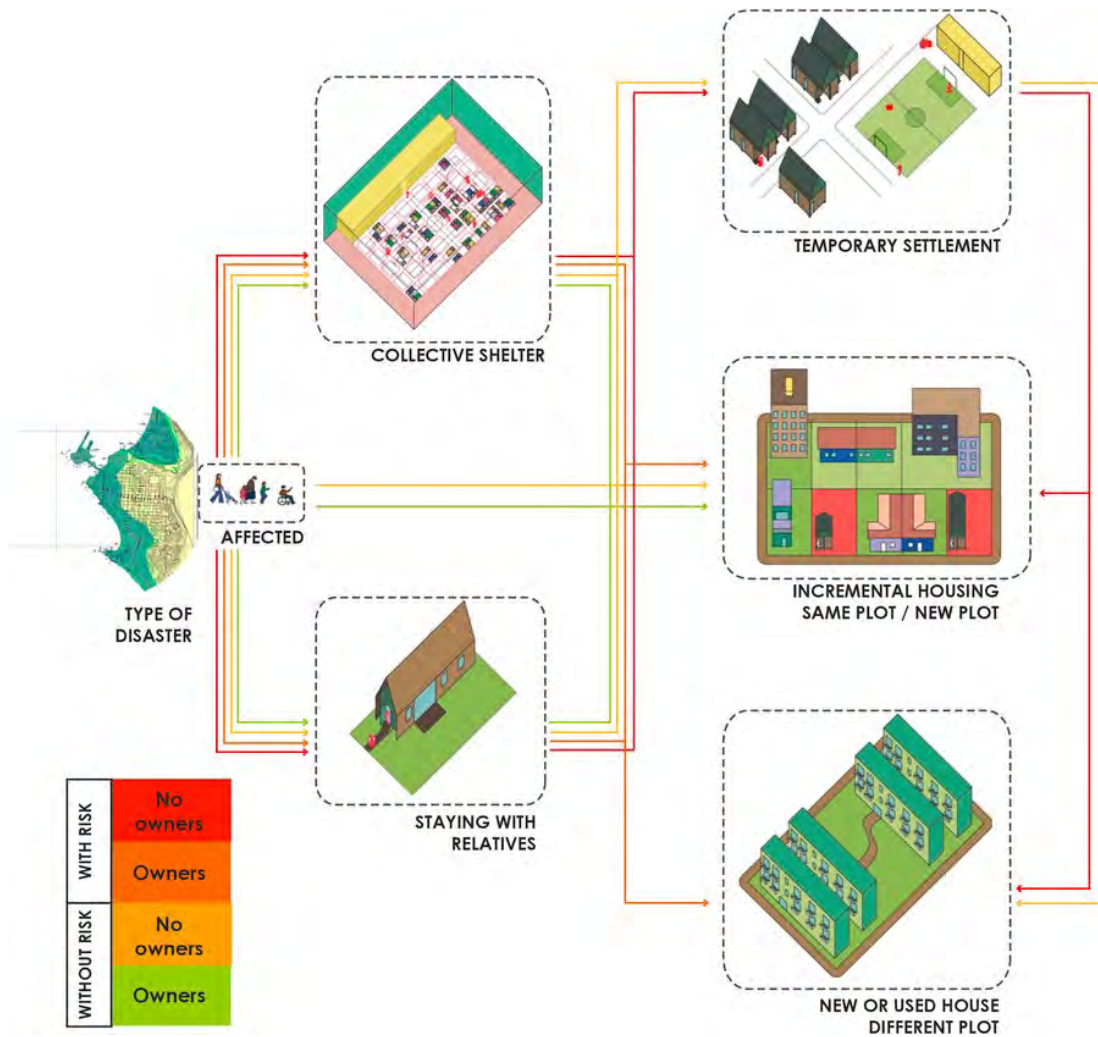


Figure 3. Post-Disaster Solution Flow Diagram. Different alternatives available for those affected. Source: [41].

6. Examples of an integrated approach

Two projects developed by CIGIDEN have been chosen here as examples of an integrated approach: the project developed in collaboration with the National Sports Institute (IND) and the Ministry of Public Works (MOP) for the integration of sports programmes and infrastructure for the emergency (Permanent Infrastructure for Temporary Reconversion), and the project developed in collaboration with the company TECNOPANEL and ONEMI for the logistics and design of transitional housing. These examples are explained below in more detail.

6.1. Collective emergency shelter. Permanent infrastructure for temporary reconversion

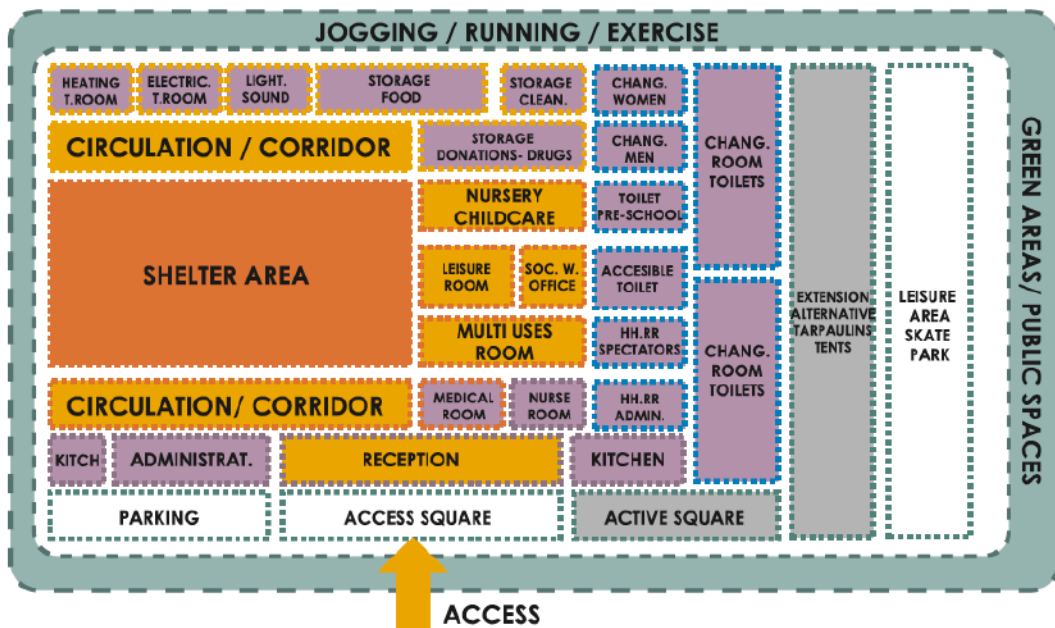
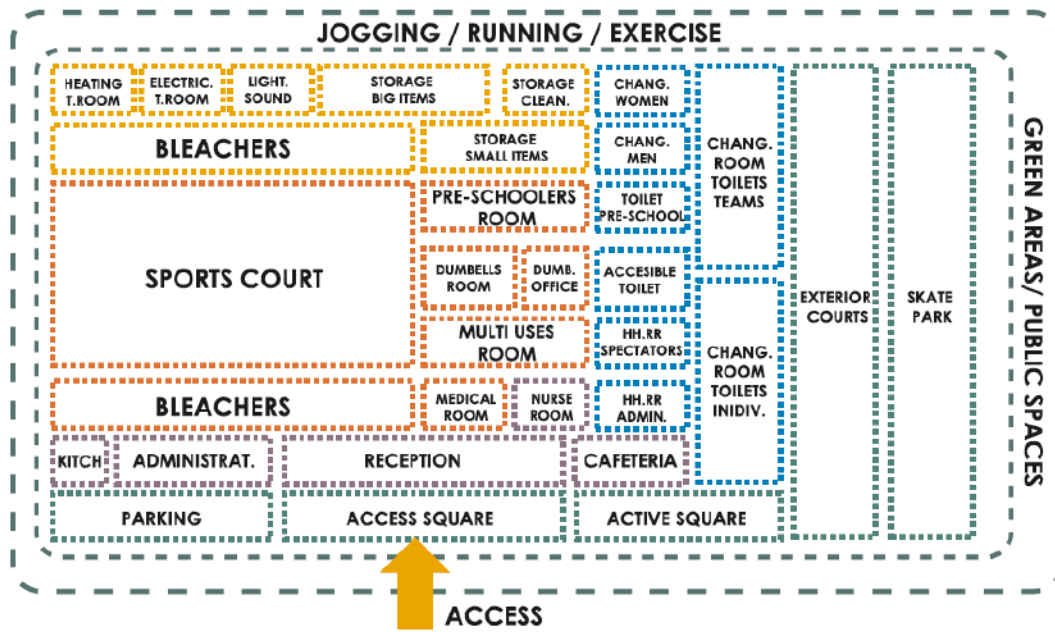
At the very onset of the catastrophe, basic solutions for accommodation, food and hygiene are needed. One alternative provided by the government of Chile is the reconversion of permanent infrastructures into collective centres. Collective centres have been defined as pre-existing buildings and structures –such as community centres, town halls, hotels, gyms, warehouses, unfinished buildings, and disused factories- used to shelter displaced people after disasters or conflict for a short time while durable solutions are pursued [53]. The advantages of using collective centres as communal shelters are their lower operational and financial costs in comparison to shelters spread over large areas, and that they offer

accommodation when adequate shelter solutions are not immediately available [35]. The UNHCR Emergency Handbook states that collective centres should be carefully chosen, and then upgraded and or re-habilitated to meet the resident's needs [53]. Melgarejo and Lakes [35] developed an integrated assessment of public infrastructure to identify the suitability of collective shelters during fluvial floods in Colombia. In their study, they identified that collective centre assessment needs to be flexible to plan complementary and overlapping shelter strategies during disaster preparedness, response, recovery, and rehabilitation. However, the criteria for selection of adequate infrastructure, often is based on improvisation due to lack of time and resources [35].

An emblematic case in Chile was the use of schools as collective emergency shelters after the earthquake of 2010. The negative externalities of this action were evident in the short term. On the one hand, the reactivation of school activity took longer than planned due to the use of schools as shelter facilities, having an enormous impact in partially restoring normalcy to children, young people and their families. On the other hand, it not only affected the victims but also generated a series of negative externalities to people who were not affected by the disaster –such as students that could not attend school during that time–thus increasing the initial damage of the event. Moreover, following disasters children need a safe learning space to return to a sense of normalcy as quickly as possible, because they are often at risk for harm, exploitation, human trafficking, and abuse, when normal family and social structures are disrupted [56]. Finally, when children can return to school routines families can focus on recovery and reconstruction. As stated by the Sphere Handbook, even though school buildings are frequently used to shelter disaster-affected communities, alternative structures should be identified to allow schooling to continue [51].

In view of the above, the team from CIGIDEN, in collaboration with the IND, has developed a project in which sports infrastructures can be used as collective centres. Although sports facilities also condition the quality of life of a community, its reactivation is not fundamental in a period of emergency. Both in Chile and in international cases, many of them have also been used as shelters, generating positive and negative experiences. The Camp Coordination/Camp Management Cluster recognises some advantages of using sports halls: they are fairly numerous, close to resident's neighbourhoods, prepared for sheltering many people, provide basic infrastructure and have clear management structure [5]. On the other hand, some disadvantages are that they are not prepared for long-term occupation, shelter solutions are limited, its use diminishes services for populations, and there can be issues such as lack of privacy and may cause discontent within the host community [20].

This project is based on the reconversion of Integral Sports Centres developed by the IND ([37]). These centres are places where sports practice is stimulated for all ages, integrating everyone in the same place. The centres are divided in four spaces for different uses: “Familiarisation and Initiation”, “Specialisation”, “Adult”, and “Urban Sports” [36]. Some elements were identified that allow an effective adaptation of these infrastructures and the development of planning strategies to improve their operation in case of emergency. Based on specific requirements that the IND has established for these centres, a programmatic reconversion analysis has been carried out as collective centres. The minimum standards for collective shelters considered in this project are based on the Sphere Project. These standards consider a minimum of 3.5 m² per person in hot climates and 4.5 m² in cold climates, and that space allocation within collective centres should be informed by existing social practices and use of shared resources [51]. Also, other specifications need to be defined depending on the case, such as number of toilets per family, quantity and quality of facilities, water consumption per day, kilowatt hours used per individual, etc. [20].



- | | | |
|-----------------|---|---|
| INTERIOR | 1 | 1. Functional spaces that do not change. |
| | 2 | 2. Adaptable common spaces in complementary areas of the shelter. |
| | 3 | 3. Adaptable spaces in collective and / or segregated accommodation areas. |
| EXTERIOR | 4 | 4. Exterior spaces that adapt its functionality to accommodate recreation and other uses. |
| | 5 | 5. Exterior spaces convertible into temporary covered spaces. |

Figure 4. Reconversion diagram, from a sport centre to a collective shelter centre. Source: [41].

Following these recommendations, it was recognised that the Integral Sports Centre would not require substantial changes in the infra-structure to be adapted as shelters, but rather a series of decisions regarding the location and distribution of the spaces needed to be taken

(Fig. 4). The following are specific adaptations that should be made to each room for the configuration of the collective shelter (Table 2).

Table 2 Requirements for the reconversion of a sport centre into a collective shelter centre. Source: [41].

Requirements Sports Centre Permanent		Requirements Collective Shelter centre Temporary	
Sports Area		Shelter Area	
2 sports courts (7 players each side)	1260 m ² 30 × 42 approx.	Shelter area	3.5 m ² /pp = 360 people (max. capacity)
Bleachers for spectators (retractable)	500 people 200 m ²	Circulations - corridors	200 m ²
Multiple uses room	200 m ²	Room for meetings- storage of donations (clothes, food, etc.)	200 m ² = divided in 3
Dumbbells room	98 m ²	Room for leisure and sports	98 m ²
Room for pre-schoolers	98 m ²	Room for nursery- childcare	98 m ²
Office for dumbbells room	6 m ²	Office for social worker and psychologist	6 m ²
Nurse room (spectators)	8 m ²	Nurse room and first aids	8 m ²
Medical room (athletes)	8 m ²	Medical room	8 m ²
Changing room, toilets and lockers	80 m ²	Changing room, toilets and lockers	1 WC, 1 sink, 1 shower = 15 people
Changing room, toilets and lockers	80 m ²	Changing room and toilets	1 WC, 1 sink, 1 shower = 15 people
Toilets for pre-schoolers	60 m ²	Accessible toilets for kids	Include baby changing facilities
Toilets for spectators (without showers)	60 m ²	Toilets without showers	60 m ²
2 accessible toilets	10 m ²	2 accessible toilets	10 m ²

6.1.1. Results from the reconversion of Integral Sports Centres

Although a specific design for the use of collective centre was not developed, some issues regarding the reconversion were raised from this experience and during working sessions including the team from Cigiden and the THG.

- Opportunity. Sports Centres are designed to accommodate large numbers of people, with warehousing and administrative areas, and with indoor and outdoor spaces where recreational activities can be carried out and which have hygienic services to serve a large number of people. These characteristics can provide an adequate reconversion into a collective shelter.
- Benefits of pre-design. Some advantages of designing sports centres as collective shelters are the creation of infrastructures that do not need to change for the reconversion (designed to be used as shelter), the development of adaptable collective spaces that can complement some areas of the shelter, and outdoor spaces that can be adapted to accommodate operations, recreation or temporary covered spaces.
- National and local governments. The implementation of an infrastructure supplied by the state (national government) can generate a positive externality, although the municipality (local government) would be the responsible of its location and operation.
- Coordination of the collective shelters in advance. It is important to carefully plan all the aspects involved, encouraging the establishment of norms, capabilities and resources. In order to achieve that, is crucial the training of municipal personnel that will participate directly in the coordination and operation of the shelters.
- Autonomy. It is essential to consider autonomous backup systems of energy, water, internet connection, and telephone, in order to operate, even when suppliers cannot provide these services.
- Social dimensions. Some issues that would require careful planning are overcrowding and privacy, as well as identifying risks for women, elderly and children sharing common facilities.

6.2. Logistics and design of transitional housing: a new system of post disaster shelter in Chile

There are many terms used to describe post-disaster dwellings. The most used are emergency shelter, temporary shelter, temporary housing, and transitional shelter [59]. Although they are similar, they have different meanings. Emergency shelter is described as a phase in the immediate aftermath of a disaster; temporary shelter as a place to reside following the disaster for an expected short stay; temporary housing is a shelter to reside temporarily while

resuming household responsibilities and daily activities; and transitional shelter is an incremental process that starts with the first assistance during the emergency and extends throughout the period of securing land rights and reconstruction [59]. In Chile, the most used term is emergency house (*vivienda de emergencia*), although it transcends the emergency phase, and it is also known as “*mediagua*”. It is a temporary small house, built with timber panels on wooden poles. Even though the *mediaguas* are designed to be temporary, they are frequently adapted by users while a more permanent solution is unavailable, which can take some years.

The construction of emergency houses after the 2010 earthquake was widely criticised by affected communities in Chile, as well as building experts and architects. Some families rejected the houses and preferred to stay in tents, since they considered the emergency house to be inadequate for the medium-term, and felt that their provision would delay running permanent housing programmes by the government [6]. One of the main criticisms was that the same emergency house design has been used since 1930, and that requirements are different now due to the current country's level of development [4]. Other criticisms were the poor quality of the *mediaguas* due to cost-saving changes to the model [29] and that non-processed wood as main material did not meet contemporary standards [4].

The government recognised the unsuitability of these emergency houses to the climate of the regions affected and initiated a programme for covering the shelters with a waterproof layer made from high density polyethylene. The waterproof layers were mounted by armed forces teams or skilled workers who were managed by the national and local governments. However, timber specialists criticised the use of polyethylene layers [4], since these traps the humidity inside the house, making it more likely to attract fungi and deteriorate, shortening the lifespan of the shelter and lowering its air quality. Moreover, the government provided recommendations for the improvement of the *mediaguas*, such as the addition of bracing, insulation, rain protection, electric systems, toilet units and roof extensions with a detailed itinerary of materials in the ‘Instructions of Technical Recommendations for Post-Earthquake Emergency Housing’ (Manual de Recomendaciones Técnicas para la Vivienda de Emergencia Post-Terremoto) [20]. Other organisations provided materials for insulation, such as Hogar de Cristo and Save the Children. Most of the material used for insulation was expanded polystyrene, locally known as ‘plumavit’, in boards attached directly to the walls or roof ceilings. All these improvements meant extensive time and resources spent in temporary houses designed for the short-term.

After the 2010 earthquake, Chile faced several other disasters, such as landslides, wildfires and earthquakes, and the controversy about emergency houses entered the political agenda. Until the year 2014 the only solution provided to those affected by disasters was the *mediagua*. This shelter provided the same solution despite diverse climates, family sizes and land tenure situation which shown not only to be inefficient, but also to increase the vulnerability of the victims [58,60]. ONEMI recognised that the provision of emergency housing required ongoing research and further improvement and the need for better quality standards. In response to the criticisms, local firms, universities and ONEMI developed new solutions. Some examples are: House ELEME-NTAL by ELEMENTAL, Tecno-panel, Sodimac [2]; the house FONDEF D09I1058 by the University of Chile, INVI, CORMA, and PYME MAD [22,24,34]; the Fenix House by Universidad Técnica Federico Santa María, the Institute Universitaire de Technologie (IUT) and Université de La Rochelle [18]; the MODARQ system by Universidad Católica, CORMA and SERCOTEC [50]; the Basic and Progressive House Models by Fundación Vivienda House [21,48,57]; and a Prototype House by Tecno-panel, ONEMI and CIGIDEN.

The latter, is a transitional house with a floor plan of 18 m² (6.00 m × 3.00 m) and is built with Structural Insulated Panels (SIP) that can be reused for extensions in the permanent house. It comprises one room to be used as bedroom and living room, and a

sanitary module (Figs. 5 and 6). Later an improved version of this first prototype was used after floods and mudslides in 2015 (Fig. 7), comprising two alternatives: 23 m² (4,59 m × 5.00 m) and 24 m² (4.00 m × 6.00 m). Using the Matrix of Diversified Solutions for Post-Catastrophe introduced above in this article, this project developed different alternatives for affected persons or families, using the house designed by TecnoPanel, ONEMI and CIGIDEN. The improved standard of the new design has led to a change in the terms used. Therefore, the dwellings are named “transitional houses” (viviendas transitorias) because they should embrace the process from emergency to reconstruction.



Figure 5. Prototype House by TecnoPanel, Onemi and CIGIDEN. Source: [41].

6.2.1. Housing for those affected in areas of risk with or without tenancy

For those affected in areas at risk, alternatives are developed in order to allow relocation to safe areas. This displacement can be implemented in several ways. In cases where there is no ownership of the site, the affected can be transferred to temporary settlements as long as the definitive alternatives are developed together with the public institution in charge and the private company designated for the task. These transitional houses must be planned in relation with the real time that families would live in them, and therefore the houses need to meet the necessary standards for decent quality of life during this period. When the transitional stage has finished, those affected would be able to settle on their definitive plots, opting for new or used housing alternatives provided by government, or to complement and expand the transitional house.

On the other hand, in cases where the affected are owners of the site, but need to be relocated because they are in risk areas, they may, through an expropriation system, obtain an incremental dwelling in a secure area or the option to purchase a new or used dwelling.



Figure 6. Sanitary module of Prototype House by TecnoPanel, Onemi and CIGIDEN. Source: [41].

6.2.2. Housing for affected in areas without risk with or without tenancy

For those whose houses have been destroyed and are located in safe areas but do not own the house and/or plot, it is proposed the regularisation of their property rights and the delivery of incremental dwellings to build on them. If this solution is not possible, then the relocation of the affected population to temporary settlements is proposed, while a definitive solution is provided by the government. This could be a new or a used dwelling. On the other hand, for those affected who are owners of their destroyed houses and/or plots and are located in safe areas, they may choose to build an incremental dwelling on their site.

6.2.3. Results from the new standard

The new standard was used in the provision of transitional settlements in Nantoco, El Salado, Diego de Almagro, and Chañaral after floods and mudslides that affected its inhabitants in March 2015 (Fig. 7).

The experience of the improved standard of the new design has shown to be positive in many aspects, although some new issues have appeared:

- Better quality and temporality: Changes in the “emergency housing standards” meant substantial improvement in the quality of transitional housing in Chile, and therefore, the quality of life of the affected. Although the new standard has been welcomed by communities, its level of temporality has been questioned. Therefore, it is key to identify the "transitional" condition of the house.
- Shorter construction time: New standards allowed ONEMI to establish timely contracts with companies able to provide construction materials efficiently. However, the speed in the provision of the housing unit did not go hand in hand with the provision of sanitary modules and other services. These implied delays in finishing the houses.
- Focus on the housing unit: Other factors of the process, such as characteristics of the neighbourhood, the lot, and location of the settlements, have not been taken into

account, having a negative impact. There are non-common guidelines, therefore, in each case different decisions are taken. In some cases, the general plan of the settlement is designed, but the house is left free on the plot (orientation and location).

- Location and property: There are no protocol for defining the location of the temporary settlements, nor a procedure according to the property of the land. It was observed that the condition of temporality is questioned when the property is public or fiscal.
- Administration of the temporary settlement: This is the most complex issue, since there is no clarity regarding the responsibility and timeline of the management. Tensions arise between authorities and families living in the settlements, due to the overlapping functions, responsibility for the selection of affected families and their right to settle, maintenance and provision of services, as well as issues of cleanliness and security.
- Affected and not affected: Some families that were not affected by the floods saw temporary settlements as an opportunity to get quality shelter quickly. This meant that some houses were provided to non-affected families. That generated several problems in the quantification of the demand for reconstruction.
- Other contributions: Various institutions contribute with resources to the improvement of the conditions of the settlements. The case of Nantoco was an example of private-public coordination for the rapid execution of the project. CODELCO (main state mining company) contributed with resources to settlements in Chañaral and Diego de Almagro. These investments, together with the improvement of living conditions of the inhabitants have also consolidated the temporary settlements and put in question its temporary condition.



Figure 7. New standard transitional house in Chañaral. Source: [42].

7. Conclusions

The provision of shelter after disasters has proven to be complex due to the diversity of issues and actors involved in the process. Also, experience has shown that although there is an interest in connecting emergency relief with long-term development since the seventies, in reality, the process of recovery is divided in sequential phases instead of interconnected stages that allow an incremental recovery. In this paper, we present a matrix that allows visualising diverse options available to those left homeless by disasters in Chile, in order to support decision making. As examples of the options provided in this matrix, two projects were included here: collective centres and transitional housing alternatives. These projects contribute to the preparation of shelter alternatives in case of disasters in Chile, a country that faces natural hazards regularly.

The use of sports centres as community shelters was recognised as a good alternative to the use of schools, since they do not require extensive changes to be adapted as shelters. However, location and distribution of the spaces should be decided carefully in order to maximise the benefits of this model.

The experience of a new standard of transitional housing has shown that the model needs to extend its action beyond the housing unit towards “neighbourhoods of recovery”. The next steps to consider in this new model are:

- Next phase: Guidelines should be created emphasising an integral perspective that considers the whole cycle of provision, execution and management of temporary settlements, with normative elements. The guidelines must be endorsed by organisations that converge in the interaction with housing and neighbourhoods of recovery (at least ONEMI, Ministry of Interior and Ministry of Housing and Urban Development). Also, the guidelines should diversify the typologies of transitional housing, ensuring quality and efficiency. Adequate timing of housing provision and the capability of providing large quantities of units in a limited period of time needs to be addressed. Location criteria: Planning and management of cities and towns should consider the definition of meeting points, security zones, refuges and “neighbourhoods of recovery”. To this end, pre-determined areas should be considered that address issues of accessibility, security (risks and crimes) and provision of services.

Subdivision and urbanisation: “Neighbourhoods of recovery” need to be designed with appropriate proportions between public spaces, collective control and private spaces (with more control of extensions made by users). Also, services and facilities need to be included, such as sanitary solutions and children's spaces.

Models of administration and operation: it is recommended to establish defined responsibilities for the various actions and stages in the “neighbourhood recovery cycle”, in particular, the general responsibility of the neighbourhoods, which in principle should be under the tuition of municipalities.

Acknowledgements

This research has been funded by National Research Center for Integrated Natural Disaster Management (CIGIDEN), CONICYT/ FONDAP/15110017. We would like to thank Rosario Walker and Francisca Ketels for their contributions to this research, and to the participants of the “Transitional Habitability” working group led by ONEMI.

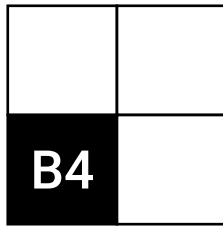
References

- [1] American Red Cross Multi-Disciplinary Team, Report on the 2010 Chilean Earthquake and Tsunami 2011.
- [2] D. Basulto. Casa ELEMENTAL Tecnopanel, una alternativa eficiente a la vivienda de emergencia. Retrieved June 29, 2017, from (<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-39644/casa-de-emergencia-vivienda-elemental-tecnopanel-mediagua-terremoto>).
- [3] V. Batchelor, Tarpaulins, Transitional Shelters or Permanent Houses: How Does the Shelter Assistance Provided Affect the Recovery of Communities after Disaster? (Masters of Arts in Development and Emergency Practice), Oxford Brookes University, Oxford, 2011 Retrieved from (<http://www.buildingtrustinternational.org/VictoriaBatchelor2011.pdf>).
- [4] A. Bluth, A., Reconstrucción post terremoto ¿Por qué fallaron las mediaguas? LIGNUM. Bosque, Madera, Tecnología. Techno Press, Fundación Chile, 2010, pp. 32–40.
- [5] CCCM Cluster. Collective Centre Guidelines. UNHCR and IOM. Retrieved from (<http://www.globalccmcluster.org/system/files/publications/doc18990- contenido.pdf>).
- [6] Chilevision News, May 10). Danmificados rechazan mediaguas y presionan al Gobierno por viviendas definitivas. Chile, 2010. Retrieved from (<https://www.youtube.com/watch?v=VVTx4mJeoNs>).
- [7] W.J. Clinton, Lessons learned from tsunami recovery: key propositions for building back better, United Nations Secretary-General's Special Envoy for Tsunami Recovery, New York, 2006 Retrieved from (http://www.preventionweb.net/files/2054_VL108301.pdf).
- [8] CNID-CREDEN, Hacia un Chile Resiliente frente a Desastres. Una Oportunidad. Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para un Chile resiliente frente a desastres de origen natural, Consejo Nacional de Innovación para el Desarrollo (CNID), Santiago, Chile, 2016 Retrieved from (<http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf>).
- [9] S. Collins, T. Corsellis, A. Vitale. Transitional shelter: understanding shelter from the emergency through reconstruction and beyond. Case Study No.5. ALNAP Innovations. Retrieved from (<http://www.alnap.org/resource/5840>).
- [10] M.C. Comerio, Housing recovery lessons from Chile, J. Am. Plan. Assoc. 80 (4) (2014) 340–350, <http://dx.doi.org/10.1080/01944363.2014.968188>.
- [11] CWGER, Inter-Agency Standing Committee (IASC) Guidance Note on Early Recovery, IASC- UNDP, Geneva, 2008 Retrieved from (<http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/guidance-note-on-early-recovery-cwger-april-2008.html>).
- [12] I. Davis, 1978. Emergency shelter, in: Proceedings of the Committee on International Disaster Assistance Workshop (pp. 17–35). National Academy of Sciences, National Research Council, Washington D.C. Retrieved from (http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadq469.pdf).
- [13] I. Davis, Shelter After Disaster, International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, Genève (Suisse), 2015.
- [14] M. Dilley, Natural Disaster Hotspots: a Global Risk analysis, World Bank, Washington, D.C., 2005 Retrieved from (<http://documents.worldbank.org/curated/en/621711468175150317/Natural-disaster-hotspots-A-global-risk-analysis>).
- [15] A. Doninger, Transition to what? Evaluating the transitional shelter process in Leogane, Haiti (MA in Development and Emergency Practice), Oxford Brookes University, Oxford, 2013 Retrieved from (<http://architecture.brookes.ac.uk/>)

- research/cendep/dissertations/Avery-Donninger-dissertation.pdf }.
- [16] F. Dussaillant, E. Guzmán, Trust via disasters: the case of Chile's 2010 earthquake, *Disasters* 38 (4) (2014) 808–832, <http://dx.doi.org/10.1111/disa.12077>.
- [17] J. Duyne Barenstein, *The home as the World: Tamil Nadu, Beyond Shelter*. Architecture and Human Dignity, Metropolis Books, USA, 2011.
- [18] Equipo FENIX. (n.d.). Casa Fenix. Retrieved June 29, 2017, from <http://casafenix.org/>.
- [19] P. Forttes, Diagnóstico Estado de la Reconstrucción Terremoto y Tsunami 27 de Febrero de 2010, Delegación Presidencial para la Reconstrucción. Gobierno de Chile, Santiago, Chile, 2014 Retrieved from <http://www.gob.cl/wp-content/uploads/2014/06/Diagnostico-27-f.pdf> }.
- [20] FOSIS, Manual de recomendaciones técnicas para la vivienda de emergencia post-terremoto. Habitabilidad, Ministerio de Planificación, Gobierno de Chile, Santiago, Chile, 2010.
- [21] Fundación Vivienda. (n.d.). Fundacion Vivienda. Retrieved from <http://fundacionvivienda.cl/>.
- [22] R.M. Garay Moena, Viviendas de emergencia: reflexiones a partir de la experiencia del terremoto del 27F, *Rev. INVI* 30 (83) (2015) 213–221.
- [23] R.M. Garay Moena, F. Pfenniger Bobsien, R. Tapia Zarricueta, J. Larenas Salas, Viviendas de emergencia; criterios técnicos y reglamento para estándares de calidad de viviendas y conjuntos de viviendas en asentamientos provisorios, Fundación Vivienda, Santiago, Chile, 2016, pp. 120–140 Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141931> }.
- [24] R.M. Garay Moena, F. Pfenniger Bobsien, R. Tapia Zarricueta, J. Larenas Salas, Viviendas de emergencia; criterios técnicos y reglamento para estándares de calidad de viviendas y conjuntos de viviendas en asentamientos provisorios, Fundación Vivienda, Santiago, Chile, 2016, pp. 120–140 Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141931> }.
- [25] B. Gray, S. Bayley, Case Study: Shelter Innovation Ecosystem, Centre for Research in Innovation Management (CENTRIM), University of Brighton, and Department for International Development (DFID), 2015 Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08979e5274a27b20000c5/Shelter-innovation-ecosystem_Case-study-MIHIS-project-FINAL.pdf }.
- [26] E.O. Ibem, O.A. Alagbe, Investigating dimensions of housing adequacy evaluation by residents in public housing: factor analysis approach, *Facilities* 33 (7/8) (2015) 465–484, <http://dx.doi.org/10.1108/F-02-2014-0017>.
- [27] C. Irazábal, A Cinco Años del 27F: haciendo un Balance, Learning from 27F: A comparative Assessment of Urban Reconstruction Processes after the 2010 Earthquake in Chile, GSAPP Columbia University- Santiago Research Cell, N.Y, USA, 2015, pp. 13–19 Retrieved from http://globalcenters.columbia.edu/santiago/santiago/files/globalcenters_chile/L27F_Final%20Report%20-%20ESP%20-26-2-2015.pdf }.
- [28] J. Kennedy, J. Ashmore, E. Babister, I. Kelman, The meaning of “build back better”: evidence from post-tsunami Aceh and Sri Lanka, *J. Contingencies Crisis Manag.* 16 (1) (2008) 24–36.
- [29] M. Lawner. Esas Mediaguítas. Retrieved from http://www.archivochile.com/Chile_actual/terremoto022010/01_opin/chactual_terre0124.pdf }.
- [30] E. Leon, I. Kelman, J. Kennedy, J. Ashmore, Capacity building lessons from a decade of transitional settlement and shelter, *Int. J. Strateg. Prop. Manag.* 13 (3) (2009) 247–265, <http://dx.doi.org/10.3846/1648-715X.2009.13.247-265>.

- [31] J. Lewis. Continuum or contiguum? Development for survival and vulnerability reduction. In: Proceedings of the Fifth European Sociological Association Conference. Helsinki. Retrieved from <http://www.dcscrn.org/cms/uploads/esa2001/lewies%20-%20continuum%20or%20contiguum.pdf>.
- [32] J. Lieser, A. Padberg, P. Runge, P. Schmitz (Eds.). Linking relief, rehabilitation and development: Approaches and financing instruments to improve the transition between relief, rehabilitation and development co-operation. Working Paper No 17. Bonn: VENRO. Retrieved from http://www.venro.org/fileadmin/Publikationen/Einzelveroeffentlichungen/Humanitaere_Hilfe/arbeitspapier_17_en.pdf.
- [33] C. Lindahl, Developmental relief? An issues paper and an annotated bibliography on linking relief and development, Department for Evaluation and Internal Audit, Sida, Stockholm, 1996 Retrieved from http://www.sida.se/English/publications/Publication_database/publications-by-year1/2002/april/developmental-relief—an-issues-paper-and-an-annotated-bibliography-on-linking-relif-and-development/ .
- [34] C. Martínez (n.d.). Proyecto FONDEF D09I1058. Retrieved June 29, 2017, from <http://www.forestal.uchile.cl/investigacion/proyectos/114518/proyecto-fondef-d09i1058>.
- [35] L.-F. Melgarejo, T. Lakes, Urban adaptation planning and climate-related disasters: an integrated assessment of public infrastructure serving as temporary shelter during river floods in Colombia, *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 9 (2014) 147–158, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdrr.2014.05.002>.
- [36] MINDEP, Presupuesto 2015, Ministerio del Deporte. Gobierno de Chile, Santiago, Chile, 2014 Retrieved from http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=478&tipodoc=docto_comision .
- [37] MINDEP. (n.d.). Centros Deportivos Integrales. Retrieved June 28, 2017, from <http://www.mindep.cl/centros-deportivos-integrales/>.
- [38] C. Mora-Stock, W. Rabbel, Maule Mw 8.8 Earthquake: a Seismological Review, The Chilean Earthquake and Tsunami 2010: A Multidisciplinary Study of Mw8.8, Maule, WIT Press, Southampton; Boston, 2013.
- [39] R. Moris, Propuesta de Viviendas de Emergencia, Presentación a ONEMI, Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN), Santiago, Chile, 2014.
- [40] R. Moris, From Government-Led to Market-Based Housing Programs, Slum Upgrading and Housing in Latin America, Inter-American Development Bank, N.Y, USA, 2016, pp. 13–23 Retrieved from <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7879/Slum-Upgrading-and-Housing-in-Latin-America.pdf?sequence=1> .
- [41] R. Moris, F. Ketels, Sistema Integrado de Recuperación Post-Catástrofe. Nuevos tipos y estándares para la vivienda de Emergencia, Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN), Santiago, Chile, 2014 Retrieved from <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/21901> .
- [42] R. Moris, F. Ketels, Implementación de Barrios de Emergencia en Región de Atacama 2015. Casos: nantoco, Diego de Almagro, El Salado y Chañaral, Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales (CIGIDEN), Santiago, 2016.
- [43] R. Moris, C. Pacheco, F. Ketels, Sistema integrado de respuesta para la provisión de habitabilidad transitoria, Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres Naturales(CIGIDEN), Santiago, Chile, 2015.
- [44] R. Moris, R. Walker, Pelluhue. Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile, Learning from 27F. A

- Comparative Assessment Of Urban Reconstruction Processes after the 2010 Earthquake in Chile, Latin Lab, GSAPP Columbia University & Santiago ResearchCell, Santiago, Chile, 2015, pp. 103–122.
- [45] OHCHR. Universal declaration of human rights. Retrieved from (http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/eng.pdf).
- [46] ONEMI. Política Nacional para la Gestión de Riesgo de Desastre. Santiago, Chile. Retrieved from (<http://www.onemi.gov.cl/plataforma-de-reduccion-de-riesgos-de-desastres/>).
- [47] ONEMI. Requerimientos técnicos mínimos para viviendas de emergencia. Especificaciones técnicas viviendas de emergencia ONEMI. Retrieved from (<http://www.onemi.cl/viviendas-de-emergencia/>).
- [48] ONEMI. (n.d.). Viviendas de Emergencia. Retrieved June 29, 2017, from (<http://www.onemi.cl/viviendas-de-emergencia/>).
- [49] V. Ramet, Linking relief, rehabilitation and development: towards more effective aid. Policy Briefing, Policy Department, Directorate-General for External Policies, European Parliament's Committee on Development, Brussels, Belgium, 2012
Retrieved from ([http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/briefing_note/join/2012/491435/EXPO-DEVE_SP\(2012\)491435_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/briefing_note/join/2012/491435/EXPO-DEVE_SP(2012)491435_EN.pdf)).
- [50] J. Saffery Gubbins, J.I. Baixas Figueras, Emergencia y permanencia: Un caso de investigación aplicada y prototipo, ARQ (Santiago) (84) (2013) 38–47.
- [51] The Sphere Project, June 30). Minimum Standards in Shelter, Settlement and Non- Food Items. Retrieved June 30, 2017, from (<http://www.spherehandbook.org/en/how-to-use-this-chapter-2/>).
- [52] UN-Habitat, The Right to Adequate Housing.Fact Sheet n. 21- Rev.1, OHCHR, Geneva, 2009 Retrieved from (http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_en.pdf).
- [53] UNHCR, Collective Centre Rehabilitation, 2017 June 30. Retrieved June 30, 2017, from (<https://emergency.unhcr.org/entry/60840/collective-centre-rehabilitation>).



Plan Ciudad Copiapó Cero.
Copiapó Capital del desierto de Atacama

B4

Plan Ciudad Copiapó Cero. Copiapó Capital del desierto de Atacama. Estrategia para la puesta en valor de la ciudad – puerta de entrada al destino Atacama¹

Roberto Moris^{(a)(b)(c)}, Osvaldo Moreno^(a), Sofia Samur^(d) y Daniela Zaviezo^(d)

Abstract

El posicionamiento de una ciudad en el mapa turístico de un determinado país, región o macro-región, es una importante oportunidad para poner en valor esa ciudad, no sólo para los visitantes, sino también para sus habitantes. El turismo, en este sentido, al realzar los aspectos más destacados materiales e inmateriales de una ciudad, fortalece la identidad de sus comunidades y propicia el mejoramiento del espacio público, el cual se pone a disposición de todos, como soporte de calidad para el desarrollo de la vida cotidiana. Es en este contexto que el Gobierno Regional de Atacama, a través de su Fondo de Innovación para la Competitividad, y la participación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desarrolló el estudio que tiene como objetivo principal obtener un Estrategia para la Puesta en Valor de la Ciudad de Copiapó. La estrategia debía generar una visión integrada en los distintos ámbitos de interés urbano y territorial, sustentable y estratégica en el mediano y largo plazo que posicione y fortalezca el rol de la capital regional como puerta de entrada al destino turístico Desierto de Atacama.

Palabras clave: planificación integrada, plan ciudad, turismo, Copiapó, Atacama

1. Introducción

El posicionamiento de una ciudad en el mapa turístico de un determinado país, región o macro-región, es una importante oportunidad para poner en valor esa ciudad, no sólo para los visitantes, sino también para sus habitantes. El turismo, en este sentido, al realzar los aspectos más destacados materiales e inmateriales de una ciudad, fortalece la identidad de sus comunidades y propicia el mejoramiento del espacio público, el cual se pone a disposición de todos, como soporte de calidad para el desarrollo de la vida cotidiana.

La ciudad de Copiapó es un importante centro económico y cultural del norte de Chile. La existencia de yacimientos de cobre, oro y plata ha determinado su desarrollo, a lo que en los últimos años se suma el cultivo de parronales de uva para la exportación y el emplazamiento de plantas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica como parte del Sistema Interconectado Central y del Sistema Interconectado del Norte Grande. Al

¹ Este texto fue publicado en el Libro Plan Ciudad Copiapó Cero de diciembre de 2021. Moris et. al (2021) Copiapó Puerta de Entrada Atacama. Catálogo de áreas y lugares de interés turístico. Plan Ciudad Copiapó Cero. Gobierno Regional de Atacama.

(a) Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile

(b) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile

(c) Núcleo de Investigación GenUrbis, Pontificia Universidad Católica de Chile

(d) Equipo FIC Plan Ciudad Copiapó Cero, Pontificia Universidad Católica de Chile

Agradecimientos a Sebastián Palacios, Ximena Arizaga, Rodrigo Culagovski, José Ignacio Medina, Rosana Fenocchio, Rocío Orrego, Cala del Río y María José Díaz por su participación en el equipo FIC Plan Ciudad Copiapó Cero.

mismo tiempo, y en razón de la preponderancia de la minería como actividad principal, la región de Atacama conserva un patrimonio natural y cultural, prístino en el caso del primero y con invaluable exponentes como el Camino del Inca “Qhapaq Ñan” en el caso del segundo. Estos recursos han sido poco aprovechados por el turismo, y se busca posicionar el destino Desierto de Atacama como un motor de diversificación productiva para la región.

Copiapó es el punto de acceso a estos atractivos turísticos y para posicionarse como puerta de entrada al destino Desierto de Atacama requiere dotarse de la infraestructura y los atributos que le permitan atraer inversiones y turistas, beneficiando a las demás comunas de la región para convertirse así en la ciudad capital del desierto de Atacama y en **el kilómetro cero de una amplia variedad de productos turísticos de gran calidad y singularidad.**

Es en este contexto que el Gobierno Regional de Atacama, a través de su Fondo de Innovación para la Competitividad, y la participación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, desarrolló el estudio que tiene como objetivo principal obtener un **Estrategia para la Puesta en Valor de la Ciudad de Copiapó. La estrategia debía generar** una visión integrada en los distintos ámbitos de interés urbano y territorial, sustentable y estratégica en el mediano y largo plazo que posicione y fortalezca el rol de la capital regional como puerta de entrada al destino turístico Desierto de Atacama.

Dicho fortalecimiento y posicionamiento no tiene que ver exclusivamente con el ámbito turístico de una ciudad, sino más bien con todas las complejidades asociadas a la gestión urbana. El turismo, es en este caso el factor de entrada hacia una estrategia que propone un *Plan Ciudad* que busca configurar un nuevo espacio para la Planificación y Gestión Urbana Integrada en Copiapó. Se diseñan, entonces, los componentes de este Plan Ciudad Copiapó Cero en función de la integración de miradas y visiones que confluyen en este territorio urbano.

¿QUÉ ES LA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN INTEGRADA?

La planificación y gestión integrada guía en forma coordinada y racional las decisiones sobre el desarrollo urbano y territorial, promoviendo un desarrollo sustentable, mediante la integración de acciones de planificación territorial, inversiones y gestión. Hablar de planificación y gestión integrada implica reconocer que la planificación no puede estar disociada de la gestión y de sus condicionantes.

Según la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNUD), la Planificación Urbana Integrada es “aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos”. Por otra parte, definiciones internacionales señalan que debe estar orientada a “coordinar o integrar la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio”.

La PNDU plantea la integración de distintos instrumentos de planificación, lo que no implica necesariamente un sistema centralizado de toma de decisiones, sino una interrelación entre las diferentes escalas, especialidades y acciones sobre el territorio.

¿QUÉ ES UN PLAN CIUDAD?

El Plan Ciudad es un instrumento estratégico y operativo orientado para contribuir a una administración eficiente de la ciudad y promover iniciativas de estudio, programas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes. El Plan Ciudad debe representar la visión de futuro de la ciudad, sus estrategias y rutas para alcanzarla. Para esto, debe ser abordado como una tarea común, fruto del trabajo conjunto entre todos los actores clave, asumido como un proceso continuo y dinámico en el tiempo.

El objetivo del Plan Ciudad es acordar una serie de acciones entre los actores clave de la ciudad, basadas en una visión compartida del desarrollo desde una perspectiva ambiental,

cultural y territorialmente armoniosa; que sea coherente con los anhelos y necesidades de su población.

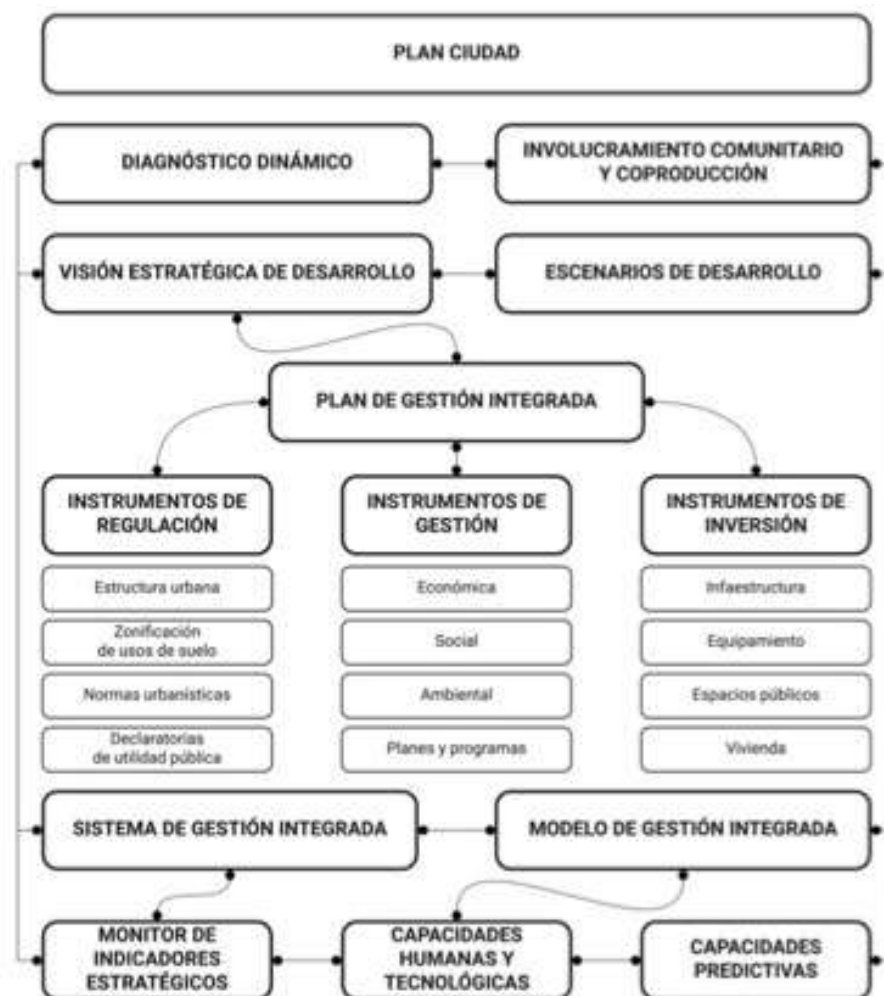


Figura 1 componentes principales del Plan Ciudad Copiapó Cero. Fuente: Moris 2021

2. Estudio en el marco del fondo de innovación para la competitividad

El estudio iniciado en el año 2019 fue ejecutado por un equipo multidisciplinario de la Universidad Católica bajo la dirección del arquitecto y planificador urbano Roberto Moris y la dirección alterna del arquitecto Osvaldo Moreno. El equipo estuvo compuesto por arquitectos, planificadores urbanos, ingenieros, sociólogos, geógrafos, diseñadores y programadores quienes tuvieron participación en los diferentes productos propuestos por el estudio, los cuales forman parte del Plan Copiapó Cero.

El estudio se inició con una fase de diagnóstico a raíz de la cual resultan un análisis urbano, un análisis ambiental y un Catálogo de Lugares de Interés Turístico. El catálogo da cuenta de las principales áreas, lugares e hitos específicos de interés turístico de Copiapó, que albergan importantes valores culturales, históricos y ambientales, develando un importante soporte de identidad y patrimonio que posicionan a la ciudad dentro de la región y el país. De esta forma, el catálogo invita a conocer, comprender y redescubrir a Copiapó como Puerta de Entrada a Atacama, desde múltiples miradas que establecen el acento en las particularidades de sus edificaciones, sus espacios urbanos, su paisaje y su geografía.

La segunda fase del estudio correspondió a la identificación de las 6 Zonas de Gestión Integradas que componen el Plan. A partir de la fase de diagnóstico se identificaron 10 áreas de interés dentro del área central de la ciudad, de las cuales 6 corresponden a Zonas de Gestión Integradas. A partir de un intenso proceso participativo que involucró a actores públicos y ciertos actores privados vinculados con el turismo en la región, se conformó una cartera de proyectos que tiene como objetivo la puesta en valor del espacio público de la ciudad a partir de sus atractivos turísticos, históricos y patrimoniales.

La tercera fase de ejecución del estudio consistió en un proceso de priorización de la cartera de proyectos diseñada en la fase anterior. Este proceso se llevó a cabo a través de un ciclo de entrevistas a más de 20 actores de distintos organismos públicos el cual tuvo como resultado una lista corta de 9 proyectos estratégicos. Parte de estos proyectos priorizados corresponden a iniciativas que llevan más de 20 años en el imaginario de la gestión pública de Copiapó. Sin embargo, la integración de visiones no siempre ha sido suficiente para lograr impulsar dichos proyectos de manera articulada. Es por esto, que el Plan Ciudad Copiapó Cero propone el desarrollo del espacio público a partir de la concreción de aquellos proyectos estratégicos que los mismo actores públicos de Copiapó consideran notables y necesarios para dotar a la ciudad, sus habitantes y visitantes de una mejor experiencia urbana.

Durante la cuarta fase se constituyó la Gobernanza Copiapó Cero conformada por representantes del Municipio, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, el Ministerio de Obras Públicas y el Gobierno Regional. Esta gobernanza tiene como objetivo promover la implementación del Plan y se apoya en la Plataforma Copiapó Cero. Esta plataforma, es una herramienta digital de asistencia a la gestión integrada por parte de la gobernanza del plan que vincula funciones de gestión de datos con la gestión territorial. En el marco de la ejecución del proyecto FIC, se diseñó e implementó en su versión inicial como repositorio de información clave con funciones de apoyo a la colaboración entre actores. En su desarrollo sucesivo las siguientes fases de desarrollo permitirán potenciar las funciones orientadas a perfeccionar los procesos de toma de decisiones, como por ejemplo, modelos de gestión de capacidad de carga y construcción de escenarios.

En una quinta y última fase se realizó un proceso de diseño colaborativo entre el equipo experto UC y el Departamento de Planificación Municipal de Copiapó. Cuatro proyectos priorizados en las fases anteriores avanzaron en su desarrollo: Parque Cerro Chancoquín, Plaza de Armas, Alameda José Antonio Matta y la manzana Cívica de Copiapó. Todos ellos tienen como objetivo la puesta en Valor de la ciudad de Copiapó robusteciendo tanto el espacio público como los relatos históricos y patrimoniales que representan la comuna y su capital. Cada uno de estos proyectos fue traducido en un perfil de proyecto, este producto busca apoyar al municipio de Copiapó en la gestión y ejecución de estos proyectos en un corto y mediano plazo.

2.1 Objetivos, metodología y productos del estudio

2.1.1 Objetivos

El objetivo general del estudio FIC fue el diseño de una Estrategia para la puesta en valor de la ciudad de Copiapó, que contenga una visión integrada en los distintos ámbitos de interés urbano y territorial, sustentable y estratégica en el mediano y largo plazo que posicione y fortalezca el rol de la capital regional como puerta de entrada al destino turístico Desierto de Atacama.

Como objetivo específico, la promoción del turismo de intereses especiales como vector de diversificación económico-productiva a escala regional, consolidando una visión compartida de desarrollo entre los distintos actores presentes en el territorio, articulados en torno a una estrategia de puesta en valor de la ciudad de Copiapó en miras a su consolidación como ciudad capital del desierto de Atacama y puerta de entrada al destino turístico Desierto de Atacama.

2.1.2 Metodología

La metodología primordial y base para la elaboración de los diferentes productos asociados al estudio, tiene que ver con los principios de la Planificación Integrada basados en la articulación institucional y multidisciplinaria.

La integración de las diferentes visiones que cohabitan un mismo territorio así como la integración de ciertas herramientas se torna fundamental para la elaboración de este estudio. Durante el proceso de ejecución el foco estuvo puesto en la integración de las miradas de los diferentes actores, público y privados, que tienen relación con la concreción del objetivo general y específico del encargo. Esta metodología basada en la Planificación Urbana Integrada significó una acción y ejercicio permanente en torno a la conciliación de ciertos escenarios de la gestión urbana, específicos de Copiapó y sus servicios administrativos.

2.1.3 Productos

El estudio comprometió la ejecución de una serie de productos asociados a la puesta en valor de la ciudad en diferentes ámbitos y escalas. Los principales ámbitos en los que estos productos contribuyen son 3:

- **Diagnóstico Funcional:** en primer lugar, un diagnóstico que a través de un catálogo de lugares de interés turístico pone en marcha el objetivo principal del estudio.
- **Gestión Urbana:** en segundo lugar, un Plan de Gestión que activa el ámbito de la gestión urbana a través de una serie de encuentros realizados durante la ejecución del proyecto. Estos encuentros con las diferentes partes de la administración pública culminan de manera exitosa con la conformación de una gobernanza llamada COPIAPÓ CERO.
- **Plan de Acción:** en tercer lugar, un Plan Estratégico conformado por una cartera de proyectos priorizada. Este ámbito contribuye finalmente con el diseño de 4 proyectos, dicho proceso de diseño se realiza en un involucramiento estrecho con el equipo municipal del departamento de planificación y culmina con el desarrollo de los 4 perfiles de proyecto. Estos perfiles tienen como objetivo la transferencia de los proyectos diseñados dando un apoyo al proceso de tramitación y ejecución de estos.

PRODUCTOS	SUB PRODUCTOS
<p>1. Diagnóstico Prospectivo Espacializado de la ciudad de Copiapó, en miras a su desarrollo como destino turístico, en particular de intereses especiales y centro productivo minero y generador de energías renovables.</p>	<p>1.1 Catálogo de Lugares de Interés Turístico de la ciudad de Copiapó.</p>
<p>2. Plan Estratégico e Integrado para la puesta en valor de la Ciudad de Copiapó.</p>	<p>2.1 Construcción de una Visión compartida para la puesta en valor de la Ciudad de Copiapó.</p>
	<p>2.2. Estructura de organización espacial.</p>
	<p>2.3. Plan de Infraestructura de Movilidad y Espacio Público (Bases para la implementación de la Ley de Aportes al Espacio Público)</p>
	<p>2.4 Identificación de Zonas de Gestión Integrada asociadas a las iniciativas de inversión pública y privada.</p>
	<p>2.5 Identificación de proyectos estratégicos y unidades de negocio potenciales (terrenos, demanda potencial, imagen objetivo de la zona urbana) en base a la Ley de aportes al espacio Público y la Ley de Financiamiento Urbano Compartido.</p>
<p>3. Definición de una estructura de gestión con identificación y acuerdo entre actores, metas y responsables.</p>	
<p>4. Definición de una Hoja de Ruta, para la ejecución de la Estrategia de puesta en valor para la Ciudad de Copiapó.</p>	
<p>5. Desarrollo de la imagen objetivo y perfiles de proyecto de las Zonas estratégicas de Gestión Integrada.</p>	

Tabla 1 Productos y subproductos del estudio. Fuente: elaboración propia.

3. El Plan Ciudad Copiapó Cero

El Plan Ciudad Copiapó Cero se enmarca en los lineamientos de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) publicada en 2014 y que propone una serie de políticas para implementar y potenciar la planificación y gestión integrada en Chile (planificación integrada en el lenguaje de la PNDU). Entre sus objetivos está el de constituir un Sistema de Planificación Integrado, el cual fue denominado como Sistema Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana, en un estudio específico del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano CNDU de 2018.

En la PNDU entiende por planificación integrada a aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos. Por otra parte, definiciones internacionales señalan que debe estar orientada a “coordinar o integrar la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio”.

Donde todas las intervenciones de carácter permanente sobre la ciudad y el territorio, sean estas construcciones o instalaciones, de carácter público o privado, estarán sujetas a las reglas fijadas en los respectivos Instrumentos de Planificación Territorial. Solo existirán excepciones en materias de defensa nacional o de importancia nacional calificadas por ley.

En el nuevo sistema las funciones y competencias de los órganos de la administración del Estado en esta materia deberán ser coincidentes con las escalas de los Instrumentos de Planificación Territorial. Aquí la toma de decisiones respecto de las intervenciones en las ciudades y el territorio deberán sujetarse al concepto de planificación integrada, basada en un único sistema o plataforma de instrumentos de planificación territorial, multisectorial, descentralizado y participativo.

En 2018 el CNDU publicó un estudio para constituir un nuevo Sistema Nacional Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana, que integraría políticas y un repertorio de planes territoriales y urbanos, estratégicos y sectoriales, vinculados jerárquicamente entre sí, que permitirían la aprobación y programación de acciones públicas y privadas en el territorio.

Se propone entonces la creación por ley de los “Planes Directores de Ciudad” o “Planes de Ciudad” como el instrumento articulador y vinculante para la formulación de los distintos instrumentos de planificación urbana sectorial.

Este nuevo plan tendría como principal objetivo dar un marco orientador vinculante a la aplicación del repertorio legal de instrumentos sectoriales asociados al desarrollo de las ciudades, dando consistencia y visión integrada a la aplicación de la Política Nacional de Desarrollo Urbano. Independiente del tamaño y complejidad de la ciudad, todo Plan Director de Ciudad tendría las siguientes condiciones:

- a. El Plan Director sería un instrumento de carácter estratégico que definirá la visión de desarrollo consensuada de largo plazo para cada ciudad expresada en objetivos, prioridades y lineamientos estratégicos en función de los cuales se estructurará una propuesta de desarrollo urbano integral, atendiendo a los ámbitos de la Planificación Integrada.
- b. Para el caso de ciudades de más de cincuenta mil habitantes, el Plan Director considera la totalidad del Área Urbana Funcional de la ciudad, que incluye las áreas rurales y asentamientos urbanos vinculados económica y ambientalmente.
- c. El Plan Director debería ser consistente con las definiciones del PROT y de los planes de infraestructuras regionales y nacionales.
- d. El Plan Director debería establecer definiciones sobre la localización, las condiciones y las prioridades de desarrollo en los ámbitos de vivienda y barrio, espacio público y

áreas verdes, equipamiento urbano, redes de servicios urbanos, transporte y movilidad urbana, medio ambiente urbano, riesgo, desarrollo económico urbano, y patrimonio urbano.

- e. El Plan Director sería vinculante para todos los planes sectoriales urbanísticos, de inversión en infraestructuras y equipamientos, de gestión de vivienda, transporte y medio ambiente.

El Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) construido mediante un acuerdo transversal entre el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU), el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), mide los atributos de calidad de vida para reducir las desigualdades y también la efectividad de las acciones del Estado en materia de ciudad (IDE Chile, 2019).

En este contexto, el Plan Ciudad Copiapó Cero, utiliza los indicadores para realizar análisis territorial e identificar localizaciones que cumplen con los estándares y que potencialmente se podrían emplazar planes y programas que sumen en la toma de decisiones.

3.1 Componentes del Plan Ciudad

3.1.1 Sistema de Gestión Integrada

El Sistema de Gestión Integrada es la estructura que soporta una serie de componentes de la gestión de una organización. Estos componentes son unidades o entes, instrumentos, productos, relaciones, jerarquías y dependencias. El denominarse integrada indica que su configuración está pensada para permitir y capitalizar el trabajo colaborativo en función de objetivos comunes. El sistema contiene la estructura de la operación y la caja de herramientas. En una carrera de autos el sistema es el vehículo.

3.1.2 Modelo de Gestión Integrada

El Modelo de Gestión Integrada es la manera en que se ocupa el sistema, en la carrera de autos es la manera de manejar del chofer y el chofer propiamente tal. El modelo incluye los principios, orientaciones, procedimientos y protocolos con que serán alcanzados los objetivos, así, la máquina municipal operará para ello.

3.1.3 Plan de Gestión Integrada

El Plan de Gestión Integrada es el plan de acción con una secuencia de acciones para alcanzar los objetivos de la manera más eficiente y efectiva posible considerando las circunstancias y recursos disponibles. El plan le da sentido y consecuencia a las acciones del municipio con una mirada sobre las personas y tendencias. En la carrera de autos es la carrera misma.

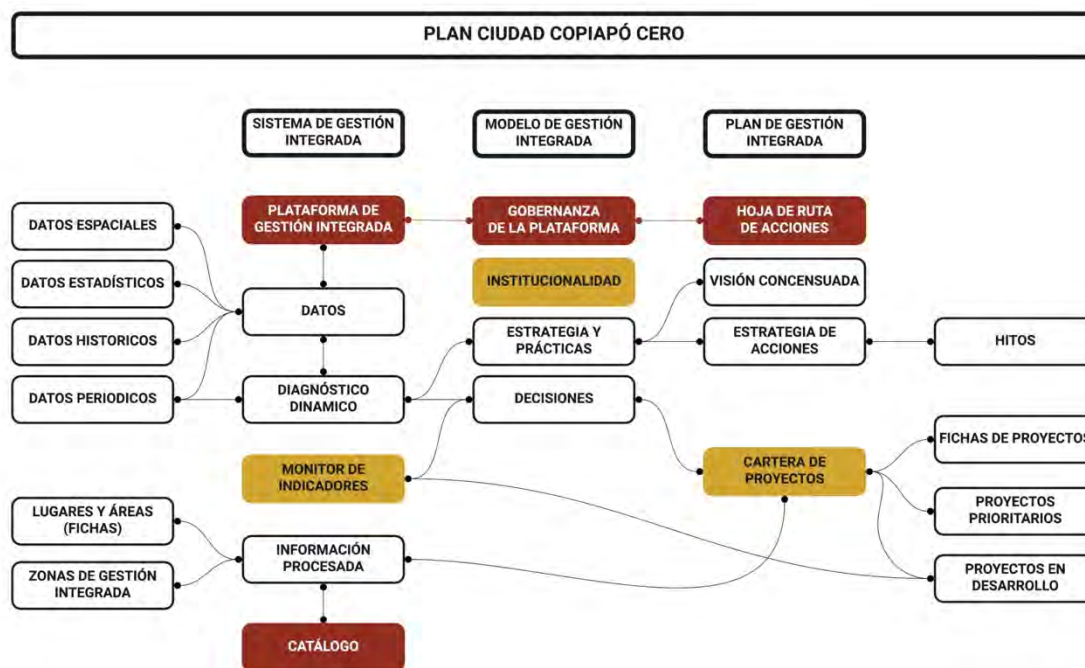


Figura 2 Componentes principales del Plan Ciudad Copiapó Cero. Fuente: elaboración propia

4. Sistema de gestión integrada

4.1 Plataforma de Gestión Integrada

La plataforma de gestión integrada COPIAPÓ CERO fue diseñada con el objetivo de convertirse en un instrumento de gestión territorial a favor de la interacción e integración de los distintos esfuerzos y miradas que poseen los actores públicos y privados sobre el desarrollo y mejoramiento urbano de Copiapó.

Aunar las diferentes miradas en una sola visión es un proceso trascendental para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo urbano de la ciudad de Copiapó, es por ello que esta plataforma pretende propiciar dicho proceso a través de diferentes herramientas que permiten la gestión de información, la proyección de ideas y la integración de esfuerzos.

4.1.1 Estructura, Componentes y Operación

La Plataforma Copiapó Cero se estructura a favor de la integración tanto de información como de actores de un mismo territorio. Es por esto que, en esencia, fue diseñada para ser utilizada por los miembros de la Gobernanza Copiapó Cero, sin perjuicio de lo cual, poseerá un área de acceso universal abierta al público en una versión posterior. Desde este espacio virtual cualquier ciudadano puede descargar y visualizar información de la ciudad de Copiapó.

La Plataforma Copiapó Cero es la primera versión de la “Plataforma CiudadCero”, plataforma de gestión integrada pensada para apoyar la planificación y gestión integrada de cualquier ciudad en base a un modelo de trabajo colaborativo multisectorial y multinivel. En el siguiente diagrama se puede observar la estructura de CiudadCero con sus principales componentes y relaciones funcionales. Plataforma beta operativa www.copiapocero.cl

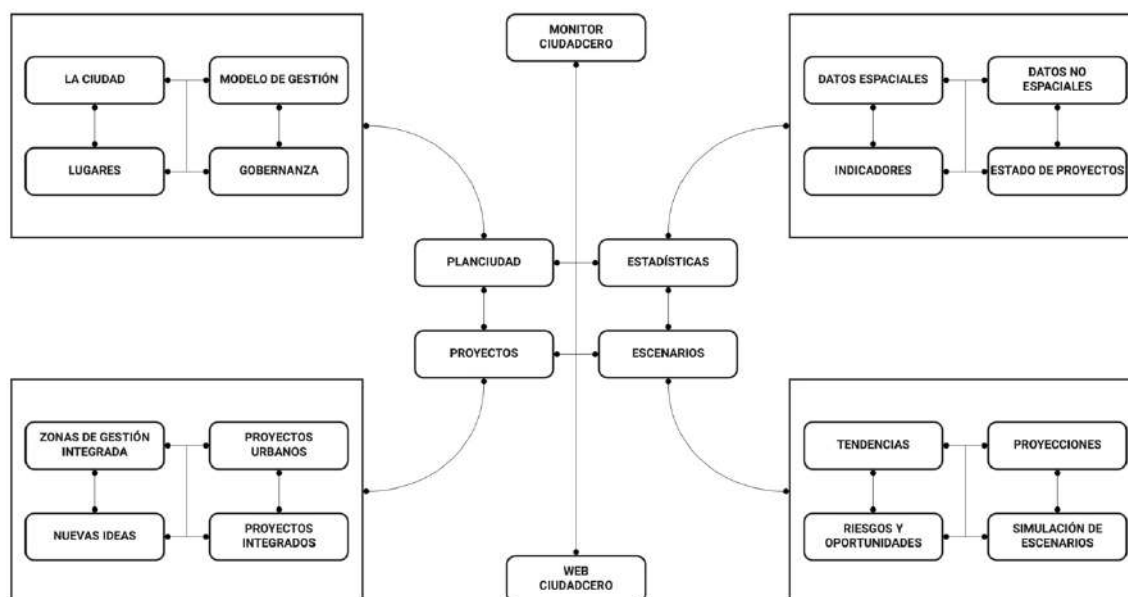


Figura 3 Componentes de la Plataforma Ciudad Cero. Fuente: elaboración propia.

Los componentes o módulos de la plataforma son los siguientes:

PLANCIUDAD: La ciudad y sus instrumentos

Este módulo contiene la información sobre la ciudad, sus instrumentos de planificación y gestión, como asimismo, la operación de la gobernanza.

- **Copiapó y su historia:** registro de los procesos urbanos de la ciudad.
- **Modelo de gestión:** instrumentos de planificación territorial y gestión urbana de la comuna donde destacan el Plan Regulador Comunal y el Plan de Desarrollo Comunal.
- **Gobernanzas:** módulo para la operación de la gobernanza del plan, de los proyectos integrados y cualquier proceso de colaboración.
- **Áreas y lugares de interés turístico:** catastro de los espacios de valor para la estrategia.

ESTADÍSTICAS: Gestión de información

Este módulo contiene información de diversas fuentes y características que permitan dar cuenta del estado de la ciudad y las acciones de política pública que se encuentran en desarrollo.

- **Datos no espaciales:** cuadros estadísticos sobre la región, comuna, ciudad y barrios.
- **Datos espaciales:** información georreferenciada organizada sobre una base de Arcgis online. Es posible hacerlo en otros sistemas como GeoNode o Google, siendo necesario avanzar hacia un modelo de interoperabilidad entre sistemas.
- **Estado de la inversión:** seguimiento de las inversiones urbanas realizadas por diversos organismos.
- **Indicadores:** integra el seguimiento de indicadores clave para la gestión entendidos como las señales de desempeño

ESCENARIOS: Futuros posibles de la ciudad

Este módulo contiene información sobre las tendencias relevantes para la ciudad, las proyecciones de variables clave, la construcción de escenarios y el estado de los factores críticos.

- **Tendencias:** síntesis de tendencias de desarrollo a la escala global, nacional o regionales en temáticas clave para la ciudad.
- **Proyecciones de datos:** representación de tendencias locales y la proyección de variables según el comportamiento anterior.
- **Construcción de escenarios:** simulaciones en base a cambios en variables críticas para evaluar escenarios de futuros posibles.
- **Riesgos y oportunidades:** seguimiento de factores críticos para el desarrollo de la ciudad con foco en los riesgos y oportunidades.

PROYECTOS: iniciativas para el desarrollo urbano

Este módulo contiene información sobre los proyectos de los plan y las zonas de desarrollo prioritario de la ciudad.

- **Zonas de gestión integrada:** territorios que requieren ser abordadas de manera conjunta y coordinada por diversos actores.
- **Proyectos urbanos:** cartera de iniciativas de inversión en diversos estados de implementación por diversos actores.
- **Proyectos integrados:** cartera de proyectos de colaboración son gestionados por diversos actores.
- **Ideas:** incubadora de iniciativas abierta a recibir propuestas de diversos actores.



Figura 4 Landing page de Plataforma de Gestión Integrada Copiapó Cero. Fuente: Pantalla de www.copiapocero.cl



Figura 5 Plataforma de gestión integrada Copiapó Cero nivel 2. Fuente: elaboración propia.



Figura 6 Plataforma de gestión integrada Copiapó Cero nivel 3. Fuente: elaboración propia.

4.1.2 Función de Repositorio

Una de las herramientas principales de la plataforma Copiapó Cero es un mapa de información espacializada. Dentro de este mapa se han incluido 26 capas de información relacionadas con el espacio público y territorio urbano de Copiapó.

4.1.3 Función de Estados y Escenarios

Dentro de Copiapó Cero se incluyen datos de simulaciones a nivel mensual en base a tendencias históricas del PIB per cápita nacional, ingresos per cápita comunal y niveles de educación (personas mayores de 18 años con educación secundaria completa) de las siguientes categorías:

1) Población

Este conjunto de datos de Población representa la proyección de la población mensual, tanto residente como flotante, presente en la comuna. Este módulo tiene tres tipos de salidas. La salida principal representa la población total equivalente al mes, la cual es la suma de la población comunal (residentes) y la población flotante equivalente. Incluye:

- a. Población residente: estos datos muestran la proyección de la variación de la población residente en la comuna, durante los meses del año, hasta el año 2035.
- b. Población flotante equivalente: estos datos muestran la proyección de la variación de la población flotante equivalente, durante los meses del año, hasta el año 2035. La población flotante equivalente considera la estadía promedio de la llegada de población flotante, de modo de obtener una "población equivalente", es decir, el promedio al mes de personas no residentes que equivalentemente se distribuirían las 24 horas del día durante todo un mes. La población equivalente corresponde a turistas y personas que no viven en la comuna pero que trabajan o estudian en ella.
- c. Población total equivalente: Estos datos muestran la proyección de la variación de la población equivalente, durante los meses del año, hasta el año 2035. La población equivalente corresponde a las personas que se mantienen en la comuna 24 horas al día, durante un mes.

2) Generación de residuos sólidos domiciliarios (RSD)

Este conjunto de datos de "Residuos Sólidos Domiciliarios", representa la proyección mensual de los residuos en la comuna. Incluye:

- a. RSD totales: Estos datos muestran la proyección de los residuos sólidos domiciliarios totales generados en la comuna mensualmente hasta el año 2035. Considera los residuos que van a disposición final, los reciclables y los compostables.
- b. RSD reciclables: Estos datos muestran la proyección de los residuos sólidos domiciliarios reciclables generados en la comuna mensualmente hasta el año 2035. Se entiende por reciclables a todos aquellos residuos que reciben un tratamiento distinto a la disposición final y/o al compostaje (cartones, vidrios, papeles, plásticos PET, aluminios, etc).
- c. RSD compostables de residentes: Estos datos muestran la proyección de los residuos sólidos domiciliarios compostables de población residentes generados mensualmente en la comuna hasta el año 2035. Estos residuos son tratados en composteras domiciliarias.

3) Educación

El módulo "Educación", representa la proyección de la oferta y demanda de matrículas para los distintos niveles de educación pre-escolar y escolar en la comuna. Incluye:

- a. Demanda de matrículas totales: Estos datos muestran la demanda mensual por matrículas para educación preescolar, básica y media en la comuna proyectada hasta el año 2035.
- b. Demanda de matrículas parvularia: Estos datos muestran la demanda mensual por matrículas para educación básica en la comuna proyectada hasta el año 2035.

- c. Demanda de matrículas básicas: Estos datos muestran la demanda mensual por matrículas para educación básica en la comuna proyectada hasta el año 2035.
- d. Demanda de matrículas secundarias: Estos datos muestran la demanda mensual por matrículas para educación media en la comuna proyectada hasta el año 2035.

4) **Turistas formales**

Representa la proyección de la demanda de alojamiento turísticos formales en la comuna a nivel mensual

- a. Demanda de plazas: demanda mensual por camas para el alojamiento formal de turistas equivalentes (quienes pernoctaron en un establecimiento de alojamiento turístico), hasta el año 2035.

5) **Motorización**

Representa la proyección del número de vehículos que circulan mensualmente en la comuna. Incluye:

- a. Número de vehículos totales: proyección del total de vehículos al mes que podrían circular por la comuna, hacia el año 2035.
- b. Número de vehículos de residentes: proyección de vehículos de residentes al mes que podrían circular por la comuna, hacia el año 2035.
- c. Número de vehículos de flotantes: Proyección de demanda mensual por camas para el alojamiento formal de turistas equivalentes (quienes pernoctaron en un establecimiento de alojamiento turístico), hasta el año 2035.

4.1.4 **Operaciones de Gestión Integrada**

La Plataforma Copiapó Cero posee un set de herramientas diseñadas para poner en práctica métodos de gestión Integrada. Estas se dividen en los siguientes ejes:

a) Facilitación de sesiones de Gobernanza: Son herramientas que facilitan las sesiones de la Gobernanza tomando registro de estas y del contenido trabajado en ellas. La plataforma también posee un método de citación interna.

b) Visualización de inversiones: A favor de la transparencia de los esfuerzos que se realizan sobre el territorio urbano de Copiapó, es que la plataforma Copiapó Cero permite adicionar información espacializada sobre el estado de los proyectos en cartera de cada uno de los actores públicos de Copiapó. Esto no solo con el fin de transparentar esfuerzos, el objetivo final de esta herramienta es visualizar la construcción y ejecución de un proyecto “común”. Accediendo a esa información, los diferentes actores tienen la oportunidad de involucrarse e informarse sobre el resto de los proyectos ejecutándose en Copiapó.

4.1.5 **Interacciones**

La práctica en la utilización de esta plataforma permite la asociatividad, la cual se puede dar de diferentes formas y en dónde los distintos actores participan en un esfuerzo en común con objetivos claros y definidos. Así la plataforma se utiliza para diversos tipos de Gobernanza de manera colaborativa. Lo anterior través de dos categorías de instancia, la primera *Momento Cero* entendida como la etapa previa a concretar el comienzo de la fase de una iniciativa y/o proyecto, en donde surgen ideas y lineamientos generales de trabajo y la

segunda *Momento Cero Proyecto* entendida como el encuentro de actores de carácter técnico según el tipo de iniciativa.

4.1.6 Informes en Línea

La utilización de esta plataforma, permitirá generar informes que resumirán la asistencia de los actores con nombre e Institución a la que pertenecen, contexto a trabajar según el Plan o Política correspondiente, tema central, objetivos de la mesa de trabajo, comentarios finales, temas principales en la mesa de trabajo, compromisos asociados a la próxima reunión y link del video de sesión.

4.1.7 Diagnóstico Dinámico

La práctica en la utilización de esta plataforma generará una base informativa precisa, útil y contundente para todos los actores de Copiapó. Con la utilización y compromiso de los actores se generará una base robusta de información que funcionará como diagnóstico dinámico, es decir, un diagnóstico en tiempo real el cual podrá atender las necesidades de análisis de diferentes procesos y proyectos que así lo requieran.

4.1.8 Monitor de Indicadores Estratégicos

El monitor de Indicadores Estratégicos es el instrumento orientado al seguimiento de los factores críticos del desarrollo de la ciudad. Estos factores que deberían ser abordados en el plan de acción deberán ser reflejados por indicadores que den cuenta del avance en las acciones del plan y de sus resultados.

La utilización de esta plataforma, representa uno de los primeros pasos hacia una cooperación efectiva, y permite identificar eventuales mejorías, así se obtiene como resultado un conjunto de indicadores para el monitoreo y evaluación. Este proyecto de carácter dinámico puede aplicarse a diferente escala y luego revisar sus resultados a una escala mayor a través de la difusión de sus resultados en el contexto de “buenas prácticas”.

4.1.8.1 Indicadores

La evaluación de la plataforma, además de considerar el cumplimiento de las acciones, debe considerar su eficacia en el avance de su capacidad adaptativa, se deberá avanzar en la capacidad de evaluación, a través del uso de índices o conjunto de indicadores, que permitirán registrar la evolución del sistema de la plataforma en relación a las distintas variables y acciones implementadas.

4.1.8.2 Indicadores Estratégicos

El proceso de seguimiento y evaluación de la plataforma, requiere la definición de indicadores específicos para la estimación de la eficacia y eficiencia de la implementación de las respectivas acciones transversales y sectoriales de los actores clave. Esto dará como resultado un conjunto de indicadores de seguimiento sobre la efectividad de los procesos. Este seguimiento deberá apoyarse en el uso de indicadores estratégicos sobre el nivel de cumplimiento de actividades, de acuerdo a las diferentes responsabilidades.

5. Modelo de gestión integrada

La manera en que se opera el sistema

El modelo de gestión integrada propuesto para la plataforma, tiene como objetivo apoyar y optimizar los procesos de toma de decisiones, la construcción de las políticas públicas y la entrega de la información a la ciudadanía. El modelo incluye los principios, orientaciones, procedimientos y protocolos con que serán alcanzados los objetivos.

Así el modelo de gestión integrada propuesto para el Plan Ciudad Copiapó Cero busca mejorar el funcionamiento de la ciudad, sus proyecciones de desarrollo y la calidad de vida de sus habitantes. Esto implica la máquina interna y la relación con los actores clave del desarrollo comunal.

El modelo está compuesto por tres elementos que son: 1) Gobernanza; 2) Institucionalidad 3) Estrategia y Prácticas. De estos tres elementos, el primero es el principal dado que sin una organización orientada al seguimiento de las iniciativas del modelo de gestión integrada los otros elementos pierden sentido.

5.1 Gobernanza

La gobernanza tiene la misión de contar con una estructura institucional con foco en la gestión integrada, como apoyo a la toma de decisiones y coordinación de acciones de diversas entidades.

Esta plataforma fue diseñada con el objetivo de convertirse en un instrumento de gestión territorial a favor de la interacción e integración de los distintos esfuerzos y miradas que poseen los actores públicos y privados sobre el desarrollo y mejoramiento urbano de Copiapó. Aunar dichas miradas en una sola visión es un proceso trascendental para el cumplimiento de los objetivos del desarrollo urbano de la ciudad de Copiapó, es por ello que esta plataforma pretende propiciar dicho proceso a través de diferentes herramientas de gestión de información y datos.

En la siguiente figura se muestra el cuerpo operativo de la Gobernanza, en esta interpretación del funcionamiento de las unidades se identifica al GORE, Municipio, MOP y MINVU, como actores clave dentro de la orgánica.

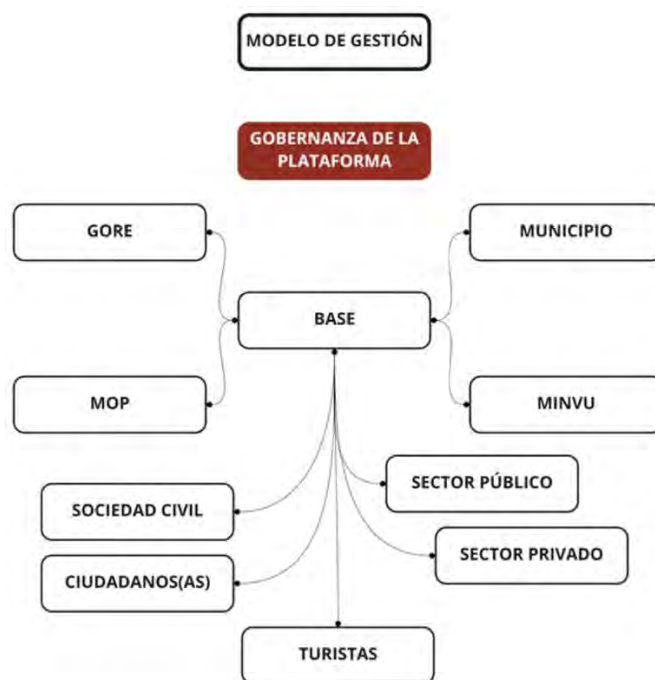


Figura 7 Gobernanza de la plataforma. Fuente: elaboración propia

Se detecta un potencial de interacción y colaboración entre el GORE, MOP, Municipio y MINVU. Se recomienda potenciar esta relación a través de la generación y gestión de proyectos integrados con objetivos comunes. De hecho, existen áreas que podrían potenciar la gestión con una mayor interacción, como por ejemplo la sociedad civil, sector público y sector privado.

4.1.9 Institucionalidad

La importancia de la Institucionalidad radica en el buen funcionamiento de las organizaciones, depende no solo de la claridad de sus lineamientos, sino especialmente del compromiso de las personas vinculadas a ella. Así, la Institucionalidad busca formalizar el rol de las diferentes entidades vinculadas, esto implica una estructura de gestión de información, toma de decisiones y seguimiento de las acciones, es decir una plataforma de gestión integrada.

6. Plan de gestión integrada

6.1 Diagnóstico, Visión y Ejes Estratégicos

6.1.1 Diagnóstico Urbano

El aspecto más relevante de la ciudad de Copiapó es su acelerado crecimiento urbano desde el auge de la minería en los años 30, el cual ha generado un aumento de la población, debido a la existencia de puestos de trabajo asociados a la minería y a otras actividades productivas como la agricultura.

No obstante, en la actualidad se puede observar que este crecimiento demográfico se ha atendido únicamente por la creación de viviendas, sin hacerse cargo de la entrega equitativa de equipamientos y servicios a los sectores vinculados a la expansión urbana.

Hoy en día los sectores que mayor concentración de población presentan son aquellos de estratos socioeconómicos medios a bajos, situados, principalmente, en los barrios Sector

Alto, El Palomar y Paipote. No obstante, existen diferencias en la calidad urbana de estos asentamientos.

La respuesta a la demanda de viviendas por el crecimiento demográfico se ha llevado a cabo, en los casos de El Palomar y Paipote por medio de programas de viviendas sociales. No obstante, existen diferencias en estos procesos en ambos barrios, debido a que sólo El Palomar cuenta con dotación de equipamiento, servicios y áreas verdes. Así, Paipote se sitúa a grandes distancias de estas necesidades, obligando a sus habitantes a trasladarse por grandes distancias.

A diferencia de estos barrios, Sector Alto se ha desarrollado en su mayoría por medio de viviendas creadas a partir de la autoconstrucción, existiendo en algunos casos asentamientos informales. De esta manera, no sólo no se subsana la demanda de equipamientos y servicios dentro del barrio, si no también se observa una deficiencia en la entrega de servicios básicos de agua potable por medio de alcantarillado, razón por la cual el 10% de este barrio se abastece de agua potable por medio de camión aljibe. Sector Alto concentra el 39% de población y el 35% de las viviendas de toda la ciudad, por lo que sus condiciones de desarrollo hablan de una mala gestión del crecimiento urbano.

En términos de transporte, la ciudad de Copiapó hoy en día presenta deficiencias en cuanto a la entrega servicios de transporte y a la dotación de infraestructura, generando altos tiempos de traslado en trayectos dentro de la ciudad. Sin embargo, hoy existen proyectos de inversión asociados al Plan de Transporte Urbano de Copiapó, impulsado por SECTRA, lo que puede considerarse como una oportunidad para mejorar las condiciones de transporte dentro de la ciudad.

En relación a las oportunidades de esta ciudad, aquella que toma mayor relevancia es la existencia de áreas verdes en la ciudad. Si bien gran parte de la ciudad no cuenta con áreas verdes para sus habitantes, en las zonas centrales de la ciudad existen grandes e importantes parques urbanos (Kaukari, El Pretil y Schneider) los cuales ayudan al desarrollo integral de la ciudad. Además, la zonificación del Plan Regulador Comunal (2002) entrega 727 hectáreas para el desarrollo de áreas verdes, las cuales, de ser utilizadas, permitirían el acceso de más personas de Copiapó a este elemento.

6.1.2 Brechas

El proceso de diagnóstico del estudio que da origen al Plan Ciudad Copiapó Cero concluye con la identificación de 11 brechas principales. Este análisis está enfocado en la identificación de brechas hacia la concreción del objetivo principal del estudio “diseño de una ESTRATEGIA PARA LA PUESTA EN VALOR DE LA CIUDAD de Copiapó”, sin embargo, los resultados trascienden este ámbito de análisis hacia todos aquellos conflictos urbanos vinculados al estándar del espacio público de la ciudad.

Tabla 2: Brechas para la puesta en valor de la ciudad de Copiapó.

	POSIBILIDADES	BRECHA	OPORTUNIDADES
1	La posición estratégica de Copiapó en el territorio turístico de Atacama otorga conectividad a atractivos y lugares de interés desde la ciudad.	FALTA VISIBILIZACIÓN	La posición estratégica de Copiapó en el territorio turístico de Atacama otorga gran potencial de accesibilidad a atractivos y lugares de interés desde la ciudad.
2	El entorno territorial de la ciudad de Copiapó posee notables atractivos asociados a componentes paisajísticos de valor escénico, ambiental y cultural.	FALTA DE UN RELATO ESTRATÉGICO INTEGRADOR	Los valores paisajísticos del territorio pueden ser capitalizados por la ciudad de Copiapó a través de la construcción de un relato y una imagen urbana vinculados a dichos valores.
3	Copiapó posee infraestructura de soporte y servicios que facilitan la llegada y experiencia de visitantes en la ciudad.	FALTA DE INFRAESTRUCTURA DE SOPORTE Y SERVICIOS TURÍSTICOS	La infraestructura de soporte y servicios orientada a recibir visitantes dentro de la ciudad tiene el potencial de posicionar a Copiapó como articuladora de servicios turísticos.
4	La ciudad de Copiapó cuenta con un legado cultural y arquitectónico que forman parte de la herencia de una época de apogeo económico y cultural claves en la historia del crecimiento de Chile.	ESTADO DE LOS ATRACTIVOS TURÍSTICOS, VISIBILIZACIÓN Y PROMOCIÓN	El legado cultural y arquitectónico de la ciudad de Copiapó tienen el potencial de formar parte del itinerario de turistas y visitantes a través de su articulación en un relato estratégico.
5	Copiapó cuenta con espacios públicos atractivos, de valor escénico, cultural y ambiental que proyectan recibir inversiones sustanciales en los próximos años.	PROMOCIÓN DE LAS ÁREAS VERDES	Las inversiones proyectadas en las principales áreas verdes y espacios públicos de Copiapó potenciarán sustantivamente la experiencia de los turistas y visitantes en la ciudad.

6	Debido a su función como base de negocios y fuente de trabajo, Copiapó cuenta con un importante volumen de población flotante para quienes la experiencia urbana representa una oportunidad de recreación y distensión.	ESTÁNDAR DEL ESPACIO PÚBLICO Y SERVICIOS DE RECREACIÓN OFRECIDOS	El volumen de población flotante en Copiapó representa el potencial de aumentar el gasto de los visitantes en la ciudad a través de una estrategia de mejora de la experiencia en el espacio público de la ciudad.
7	El Plan Kaukari ha demostrado un alto nivel de eficiencia y estándar en procesos de gestión de desarrollo del espacio público de Copiapó.	FALTA DE REPLICABILIDAD FALTA DE PROYECTOS DE INTERÉS COMÚN	La capitalización del Plan Kaukari como referencia de buena práctica urbana tienen la oportunidad de ser replicado en función del desarrollo de proyectos emblemáticos que podrían aportar al interés turístico de la ciudad.
8	La ciudad como órgano administrativo se encuentra propiciando la actualización de importantes herramientas de gestión y planificación: ERDA, PRC, Guía de Turismo Comunal, Plan de Ciclovías.	GESTIÓN Y VÍNCULO ENTRE ACTORES	El actual proceso de renovación de herramientas de gestión y planificación representan una oportunidad de alineamiento a favor del desarrollo urbano y turístico de Copiapó.
9	Existen planes de inversión los cuales proponen un nuevo estándar de desarrollo urbano afectando positivamente la imagen urbana de la ciudad: Plan Kaukari, Plan Copiapó 2050, Plan “Entre Puentes”.	DISCREPANCIA EN VISIÓN DE DESARROLLO	Los planes de inversión vertidos sobre la ciudad de Copiapó representan una oportunidad de desarrollo y mejoramiento del estándar urbano que podría afectar positivamente la industria del turismo en Copiapó.
10	La comuna de Copiapó se encuentra iniciando el proceso de rediseño del Plan Regulador Comunal renovando así un instrumento diseñado en 2002.	DESCONSIDERACIÓN DEL FACTOR TURISMO PARA EL DESARROLLO URBANO DE COPIAPÓ	El diseño del nuevo Plan Regulador Comunal representa la oportunidad de concretar Planes Seccionales propuestos en 2002 que podrían potenciar un mejoramiento de la imagen urbana en zonas con valor turístico: Seccional Área Central. Seccional Barrio Histórico (Sector de la Alameda Manuel Antonio Matta) y Seccional Av. Copayapu.

11	La incorporación de Zonas de Conservación Histórica (modif. PRC art. 27) permite la dictación de un Plano de Detalle que podrá señalar normas morfológicas y arquitectónicas: Calle Las Heras, Juan Martínez y sector monumento Juan Godoy.	FALTA DE PLANO SECCIONAL EN ZONAS DE VALOR PATRIMONIAL	La dictación de un Plano de Detalles en Zonas de Conservación Histórica generaría la oportunidad de incidir en la definición de la imagen urbana de sectores de alto valor cultural y turístico de la ciudad de Copiapó
----	---	---	---

Fuente: elaboración propia

6.2 Visión de Desarrollo

Expresa con vigor la línea o camino que planea seguir la ciudad para prosperar en sus diferentes dimensiones de trabajo con tal de mejorar el bienestar de los actuales y futuros habitantes de la ciudad.

La Visión de Desarrollo se construye a partir de los actores clave, esta se refiere a la imagen que ellos plantean a mediano y/o largo plazo sobre cómo se espera que sea la plataforma colaborativa, una expectativa ideal de lo que esperan que ocurra. La visión debe ser realista, pero puede ser ambiciosa, su función es guiar y motivar a los integrantes para continuar y mejorar la toma de decisiones.

6.2.1 Visión Consensuada

La visión consensuada expresa con vigor la línea o camino que planea seguir la plataforma y prosperar en sus diferentes dimensiones de trabajo con tal de mejorar la toma de decisiones. A su vez, a partir de esta visión se desencadenan una serie de elementos que tienen como objetivo llegar a las acciones que pretenden configurar la evolución de la plataforma hacia la realidad plasmada en dicha visión de desarrollo.

En la búsqueda de una visión de desarrollo consensuada se diseña una instancia participativa con los diferentes actores clave. En esta instancia se busca, en específico, responder a la pregunta ¿Qué es lo que se espera de la plataforma?

6.3 Zonas de Gestión Integrada

Una Zona de Gestión Integrada (ZGI) corresponde a la delimitación de un territorio que reconoce una serie de características comunes y que requiere ser intervenida bajo un modelo de integración de acciones de diversos actores. Por lo tanto, es un instrumento que vincula acciones de planificación y programación de inversiones multisectoriales, planificación normativa y gestión urbana.

Esta forma de zonificación estratégica asume que todo territorio podría ser objeto de la asignación de recursos y que en especial, en las ciudades y pueblos latinoamericanos es posible reconocer fundamentos palpables de déficits urbanos. Sin embargo, una visión más amplia del desarrollo obliga a mirar más allá de las demandas y necesidades evidentes, concentrándose en los lugares que tendrían la capacidad de rentabilizar de mejor manera la asignación de recursos públicos en pro de mejorar la competitividad y la calidad de vida. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2011).

El Plan Ciudad Copiapó contempla la 6 Zonas de Gestión Integradas o ZGIs las cuales se identifican a partir del reconocimiento de 10 áreas de interés turístico de la ciudad de

Copiapó. Estas zonas aglomeran ciertas oportunidades y cualidades urbanas que podrían potenciar en ellas un desarrollo favorable tanto por su localización, tamaño y contenido. Así mismo juegan un rol fundamental en cuanto al resultado de las de las inversiones que en ellas se puede llegar a realizar.

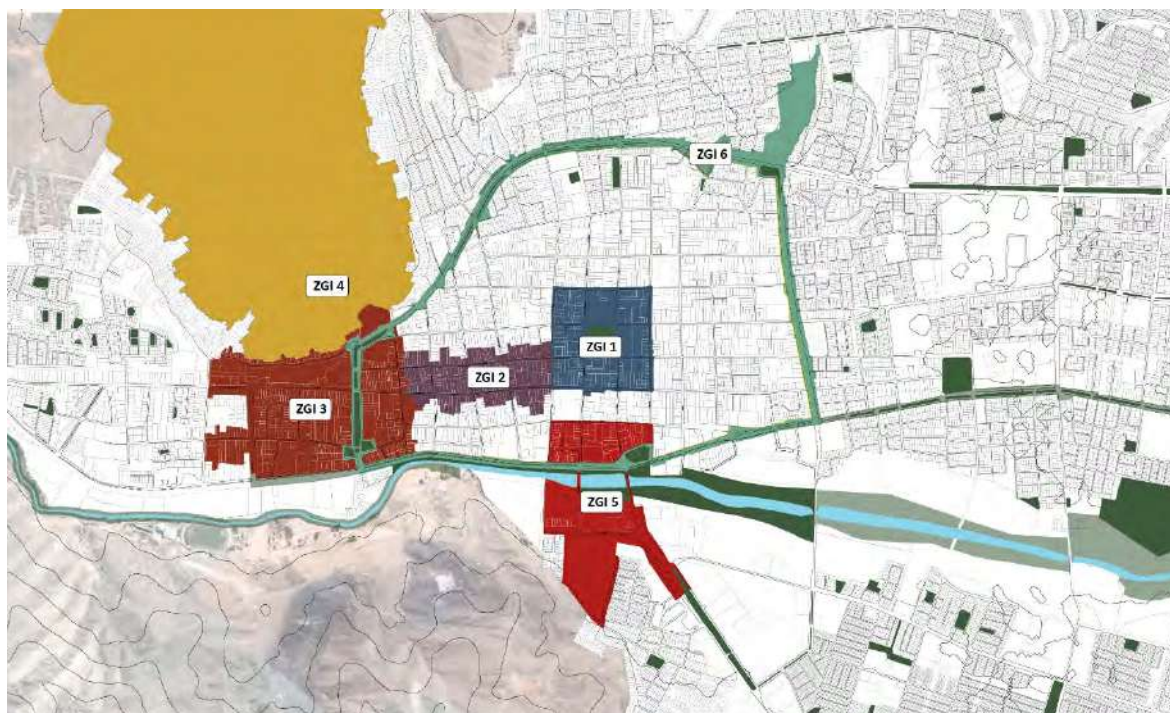


Figura 8 Zonas de Gestión Integradas, Plan Ciudad Copiapó Cero. Fuente: elaboración propia

A continuación, se presentan las Visiones de desarrollo consensuadas con diferentes actores de Copiapó para las diferentes Zonas de Gestión Integradas:

ZGI 1 Plaza de Armas: La Plaza de Armas de Copiapó hace honor a su prestigio de ser una de las plazas más lindas de Chile, gracias a su patrimonio vegetal es un refugio climático en medio del desierto, lo que la convierte en un agradable espacio de encuentro para los copiapinos y visitantes; es además un punto de referencia para comprender su historia y cultura dando cuenta del periodo de auge de la ciudad, su patrimonio inmueble y las culturas originarias que allí habitaron.



Figura 6 Imagen Objetivo ZGI 1. Fuente: elaboración propia

ZGI 2 Calle Atacama – O'Higgins: El par vial Atacama - O'Higgins vincula dos importantes polos fundacionales de Copiapó a través de un tránsito peatonal amable, cuenta con un rico patrimonio inmueble puesto en valor en el que destaca la construcción de fachada continua y la adaptación de estilos en la arquitectura propia de Atacama; por estas razones acoge un ambiente nocturno seguro que permite una pausa a sus visitantes a través de bares y restaurantes.



Figura 7 Imagen objetivo ZGI 2. Fuente: elaboración propia

ZGI 3 Barrio Alameda: El Barrio Alameda es barrio joven y bohemio, epicentro de las actividades culturales en la ciudad, expone con claridad un relato histórico a través de sus lugares de interés los que se articulan en torno a la Alameda José Antonio Matta que funciona como un atractivo paseo familiar y presenta una imagen urbana que reconoce y pone en valor su patrimonio vinculando el Cerro Chancoquin con el río Copiapó a través de un paisajismo y amenidades de alto estándar.



Figura 8 Imagen objetivo ZGI 3. Fuente: elaboración propia.

ZGI 4 Cerro La Cruz – Apu Chancoquin: El área Apu Chancoquin es un parque urbano que ofrece un atractivo programa con distintas actividades recreativas y deportivas para las familias y visitantes, se puede acceder mediante un funicular desde la Alameda José

Antonio Matta y comprender el paisaje del valle Copiapó; en la cima cuenta con señalética interpretativa que relata la ocupación histórica del valle desde que fuera habitado por sus pueblos originarios, poniendo así en valor la identidad e historia de Atacama.



Figura 9 Imagen objetivo cerro Chancoquin. Fuente: elaboración propia.

ZGI 5 Entre Puentes – Cementerio: Esta zona configura el principal acceso a la ciudad desde el sur y consolida una nueva centralidad que combina el patrimonio inmueble del cementerio municipal con edificios de carácter público y la rica actividad del mercado de Copiapó, colinda con el Parque Kaukari y presenta una imagen atractiva para quienes llegan al terminal de buses y quienes habitan el sector.



Figura 10 Imagen objetivo ZGI 5. Fuente: elaboración propia.

ZGI 6 Avenidas Parque: Copiapó cuenta con un anillo de espacios públicos que delimita su zona fundacional conformando un conjunto de paseos de calidad con un arbolado y paisajismo adaptado al clima del desierto de Atacama, equipamientos y mobiliario que permiten actividades recreativas, así como un recorrido de los hitos históricos de la ciudad a través de una vialidad segura para peatones y ciclistas.



Figura 11 Imagen objetivo ZGI 6. Fuente: elaboración propia.

6.3 Ejes Estratégicos

A partir de una fase de diagnóstico se identifican 4 ejes estratégicos para el diseño de la estrategia así como las bases para la construcción de una visión de desarrollo.

En función de los productos comprometidos y de la estrategia a diseñar se realizó un proceso de diagnóstico basado en 4 elementos fundamentales: diagnóstico urbano, diagnóstico ambiental, estudio de referentes y la elaboración de un Catálogo de Lugares de Interés Turístico de Copiapó. Este último componente busca que la fase de diagnóstico aporte de manera concreta al cumplimiento del objetivo principal de este estudio, la puesta en valor de la ciudad de Copiapó.

A raíz de la fase de diagnóstico se vislumbran 4 ejes estratégicos que guiarán el diseño de la estrategia y sus componentes:

1. Copiapó una ciudad verde y sustentable.
2. Copiapó una ciudad histórica y patrimonial.
3. Copiapó una ciudad nodo de economía y negocios.
4. Copiapó una ciudad polo de servicios turísticos.



Figura 11 Ejes estratégicos del plan. Fuente: elaboración propia.

La siguiente tabla presenta las conclusiones de algunos de los componentes de la fase de diagnóstico. Este documento profundiza, en el siguiente apartado sobre los resultados obtenidos del diagnóstico urbano.

6.4 Hoja de Ruta

La Hoja de Ruta de la plataforma resume las fichas de cada sub-plan, programa o proyecto y permite visualizar la interrelación entre las iniciativas en el tiempo. La actualización periódica de La Hoja de Ruta será responsabilidad del Comité de seguimiento.

6.4.1 Estrategia de Acciones

En un Plan Estratégico se torna fundamental evaluar las acciones o iniciativas presentadas con el fin de establecer una hoja de ruta para el desarrollo integrado del territorio, esto mediante la implementación de acciones coherentes con la visión común. Resulta importante señalar que los planes estratégicos son instrumentos de apoyo que fundamentan la priorización y selección de acciones en un territorio. La cartera de acciones propuestas se construye a partir de la evaluación y priorización generada por los actores clave.

Metas

Es necesario potenciar la coordinación multisectorial en temáticas transversales. Organismos que potencien la implementación, la preparación y la gestión de la plataforma.

Seguimiento

Para poder darle seguimiento a los programas y proyectos, se diseña una “ficha de seguimiento” El objetivo de estas fichas es facilitar el seguimiento y también el ingreso de los proyectos al Sistema Nacional de Inversiones ya que la ficha contiene gran parte de los campos que permiten completar una ficha IDI.

Las fichas de las iniciativas contienen, en un formato estandarizado, la siguiente información básica la cual ha sido completada en su ámbito general:

- Nombre de la iniciativa: (definir si es un plan, programa o proyecto).
- Prioridad (según proceso de priorización realizado)
- Código de la acción.
- Eje, Lineamiento Estratégico y propósito objetivo dentro del cual se enmarca la Acción.
- Código BIP, para las iniciativas ingresadas al Sistema Nacional de Inversiones.
- Sector (según corresponda al sistema nacional de inversiones) y sub-sector si corresponde: Metodología de Evaluación que se deberá aplicar para el ingreso al SNI.
- Etapa (actual) a la que ingresa en el S.N.I: Estudio Básico, Pre-factibilidad, Diseño, Ejecución.
- Año de ejecución (inicio y término): formulación, diseño, implementación.
- Institución responsable en cada una de las etapas del proyecto.
Responsable recomendado: municipal, gubernamental o sectorial si corresponde.
Coordinación sectorial:
Indica si requiere coordinarse con servicios públicos regionales.
- Objetivo y problema que busca resolver.
- Componentes o Sub-iniciativas de la acción (planes, programas o proyectos de la iniciativa principal).
- Breve descripción
- Resumen del presupuesto (monto de inversión): si corresponde se indica monto de pre-factibilidad, diseño, ejecución y mantención.
- Fondo de financiamiento recomendado: local, sectorial, FNDR, otro.
- Beneficiarios.
- Proyectos relacionados: otras iniciativas relacionadas con este proyecto.
- Carta Gantt / programación tentativa.
- Referentes para ilustrar la iniciativa.

6.5 Cartera de Proyectos

La identificación de las iniciativas que se entregan en este informe, son el producto de un trabajo desarrollado de manera participativa y que ha considerado como información base, los lineamientos definidos en el Plan de Desarrollo Comunal de Copiapó, las reuniones y talleres de trabajo con diferentes actores.

Las iniciativas han quedado plasmadas en fichas individuales, que permiten comprender los plazos para la puesta en marcha de cada una de ellas, con objeto de construir la hoja de ruta del Plan Ciudad Copiapó. Las fichas constituyen la base para el seguimiento y monitoreo del plan y la futura presentación de los proyectos a los fondos de financiamientos de los mismos.



6.5.1 Priorización

El Plan ciudad Copiapó está conformado por una cartera de 10 proyectos estratégicos y priorizados. Esta cartera es el resultado de un proceso de priorización llevado a cabo con los diferentes actores públicos de Copiapó así como actores vinculados a la industria del turismo. El punto de inicio de este proceso de priorización fue una cartera amplia conformada por 37 proyectos recopilados durante el proceso de diagnóstico del estudio, estos corresponden a diferentes iniciativas presentes en las carteras de diferentes actores, otros fueron pensados como parte de la estrategia diseñada.

La última fase de priorización tuvo como resultado el orden estratégico de la cartera de 10 proyectos, el resultado fue el siguiente:

- 1 CERRO LA CRUZ - APU CHANCHOQUÍN
Parque Urbano Chanchoquín (Diseño del parque completo y propuesta de etapas de implementación)
- 2 PLAZA DE ARMAS
Mejoramiento Integral Plaza de Armas de Copiapó
- 3 PLAZA DE ARMAS
Mejoramiento EEPP Manzana del Gobierno Regional
- 4 BARRIO ALAMEDA
Infraestructura Habilitante y Modelo de Gestión Activación EEPP Alameda
- 5 AVENIDAS PARQUE
Mejoramiento EEPP Avenida Circunvalación: arborización, veredas (veredas inclusivas), mobiliario e iluminación.
- 6 ENTRE PUENTES – CEMENTERIO
Mejoramiento EEPP de Acceso Cementerio de Copiapó y Pérgola de las Flores
- 7 PLAZA DE ARMAS/ATACAMA-O’HIGGINS/ALAMEDA
Señalética Interpretativa del Centro Histórico: Plaza de Armas, Atacama-O’Higgins y Alameda
- 8 ENTRE PUENTES – CEMENTERIO
Declaratoria Monumento Histórico Cementerio de Copiapó
- 9 BARRIO ALAMEDA
Reacondicionamiento y Modelo de Gestión Centro Cultural

6.5.2 Proyectos Estratégicos

1 PARQUE URBANO CHANCHOQUÍN	
	
	
PARTIDAS:	
<p>Diseño de Plan Maestro. Ejecución por etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mobiliario. 2) Circuitos peatonales, ciclables, vehiculares. 3) Circuitos deportivos. 4) Mobiliario. 5) Iluminación. 6) Arborización. 	<ol style="list-style-type: none"> 7) Paisajismo. 8) Juegos Infantiles. 9) Equipamientos menores: quioscos, baños, etc. 10) Zona de pic-nic. 11) Señalética interpretativa. 12) Escaleras 13) Modelo de Gestión y Programa de concesiones. 14) Programa de activación del Parque: talleres, actividades deportivas.

2 MEJORAMIENTO INTEGRAL PLAZA DE ARMAS DE COPIAPÓ



PARTIDAS:		
Plan de Arborización 1) Arborización. 2) Proyecto de riego. 3) Plan de mantención. 4) Paisajismo complementario. 5) Mejoramiento de alcorques. 6) Señalética interpretativa de las especies arbóreas y paisajismo del desierto.	Mobiliario, Equipamiento e iluminación. 1) Iluminación. 2) Mobiliario: bancas, papeleros, cicletteros, entre otros. 3) Puesta en valor del mobiliario existente/histórico (bancas). 4) Mejoramiento del equipamiento urbano: lustrabotas, quioscos. 5) Juegos infantiles. 6) Juegos tales como ajedrez. 7) Paisajismo	Mejoramiento Cruces peatonales 1) Proyecto de mejoramiento vial. 2) Pavimentación. 3) Demarcaciones.

3 MEJORAMIENTO EEPP MANZANA GOBIERNO REGIONAL



PARTIDAS:

Proyecto de Mejoramiento Espacios Públicos
 1) Pavimentación.
 2) Iluminación.
 3) Mobiliario.
 4) Paisajismo.
 5) Señalética.

Mejoramiento Feria Artesanal (MINVU)
 1) Mejoramiento del espacio Público frente a la Biblioteca.
 2) Diseño e implementación quioscos.
 3) Modelo de Gestión.

**4 INFRAESTRUCTURA HABILITANTE Y MODELO DE GESTIÓN,
ACTIVACIÓN EEP ALAMEDA**



PARTIDAS:

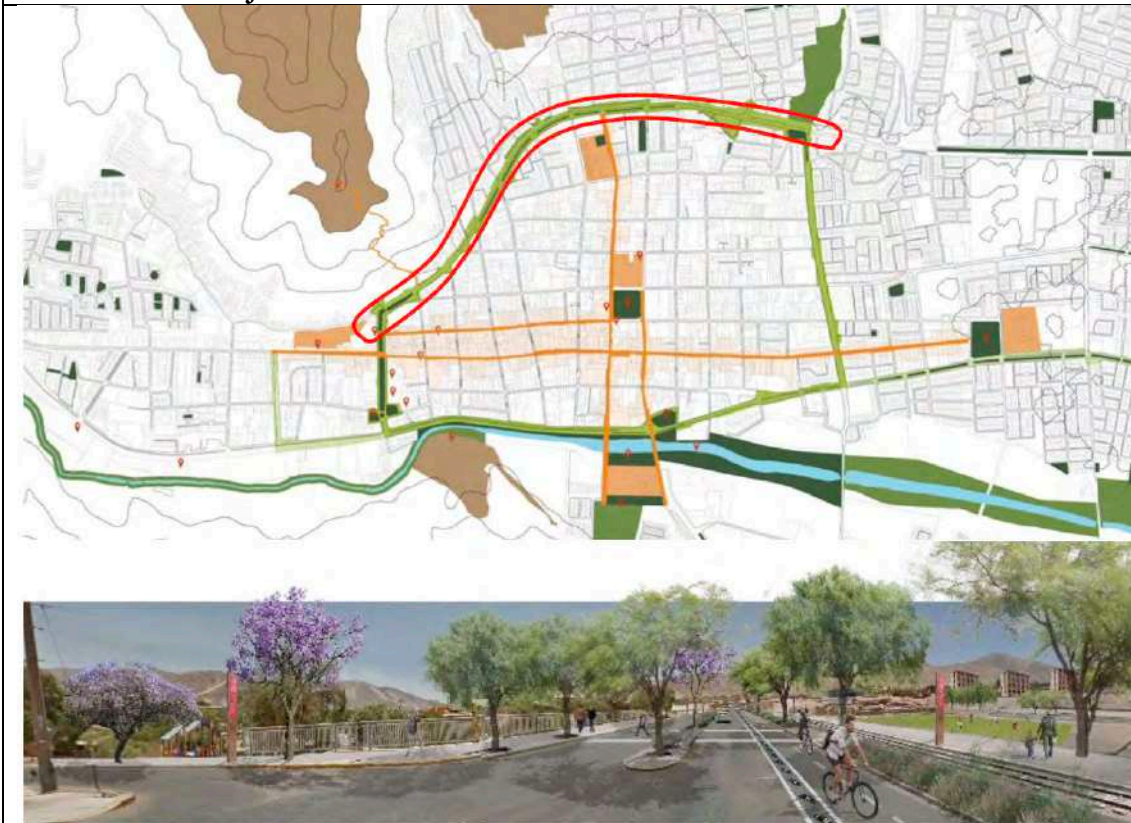
Infraestructura Habilitante

- 1) Análisis de alternativas de uso y su factibilidad técnica y económica.
- 2) Diseño de módulos.
- 3) Modelo de gestión.
- 4) Programa de concesiones.
- 5) Mejoramiento paisajismo.
- 6) Juegos infantiles.
- 7) Iluminación complementaria.

Plan de Arborización

- 1) Arborización.
- 2) Proyecto de riego.
- 3) Plan de mantención.
- 4) Paisajismo complementario.
- 5) Mejoramiento de alcorques.
- 6) Señalética interpretativa de las especies arbóreas y paisajismo del desierto.

5 MEJORAMIENTO EPPP AVENIDA CIRCUNVALACIÓN



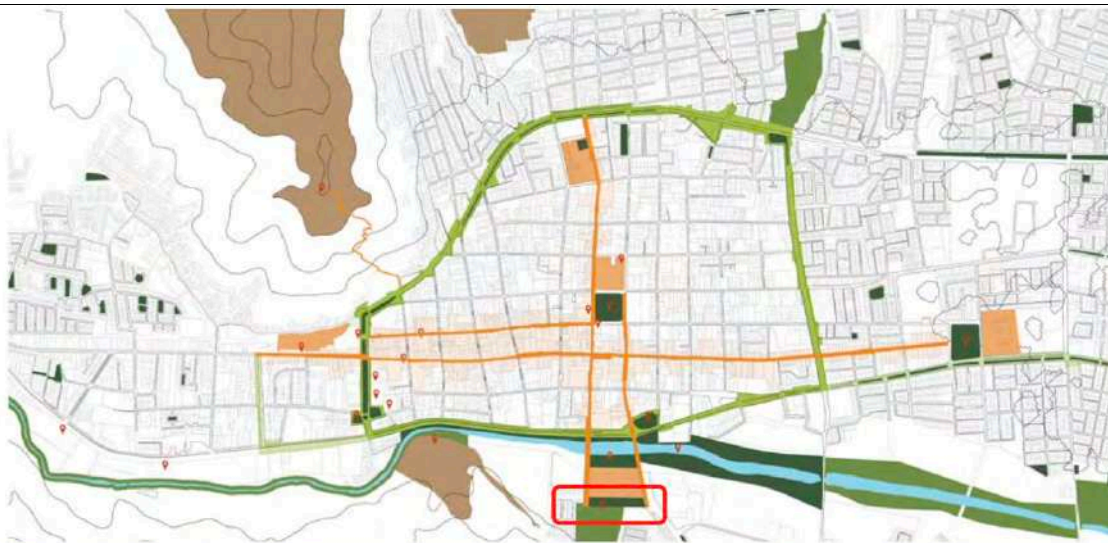
PARTIDAS:

Proyecto de Mejoramiento EPPP

- 1) Arborización.
- 2) Proyecto de riego.
- 3) Plan de mantenimiento.
- 4) Paisajismo complementario.
- 5) Mejoramiento de alcorques.
- 6) Mejoramiento de veredas.

- 7) Diseño de espacios de instalación de la feria: sombreaderos, demarcaciones, modelo de gestión.
- 8) Puesta en valor de la vía férrea.
- 9) Mejoramiento Complejo Deportivo Pedro León Gallo

6 MEJORAMIENTO EEPP DE ACCESO CEMENTERIO DE COPIAPÓ Y PÉRGOLA DE LAS FLORES



PARTIDAS:

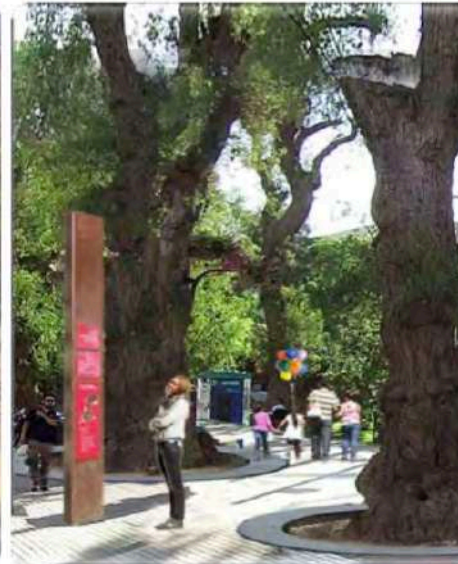
Proyecto de Mejoramiento EEPP de Acceso y Pérgola de las Flores

- 1) Iluminación.
- 2) Mobiliario: bancas, papeleros, cicleros.
- 3) Paisajismo.
- 4) Mejoramiento de la Pérgola de las Flores.
- 5) Puesta en valor del Monumento Público: "La Llorona"

Proyecto de Señalética Cementerio

- 1) Construcción de un relato.
- 2) Diseño de los elementos de la señalética.
- 3) Diseño de los contenidos de la señalética.

7 SEÑALÉTICA INTERPRETATIVA DEL CENTRO HISTÓRICO: PLAZA DE ARMAS, ATACAMA-O'HIGGINS Y ALAMEDA



PARTIDAS:

- 1) Construcción de un relato.
- 2) Diseño de recorrido (s)
- 3) Diseño de los elementos de la señalética acordes con la identidad local.
- 4) Diseño de los contenidos de la señalética en base a la información del Catálogo.
- 5) Diseño de folletería.
- 6) Capacitación de guías.

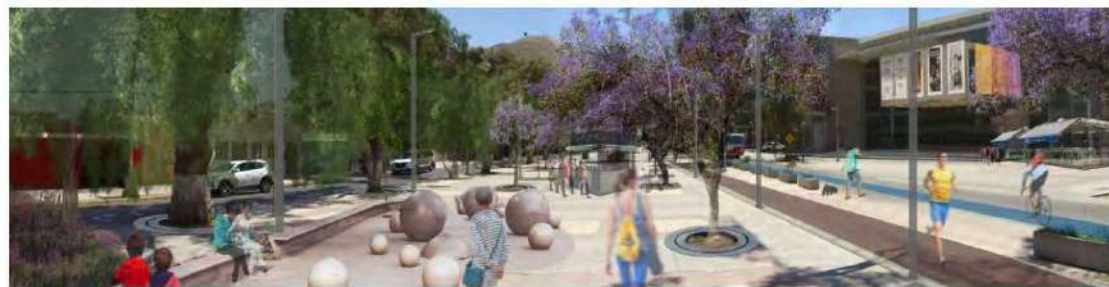
8 DECLARATORIA MONUMENTO HISTÓRICO CEMENTERIO DE COPIAPÓ



PARTIDAS:

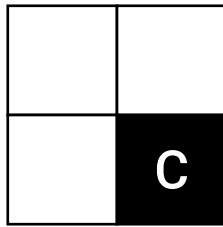
- 1) Expediente MH-Cementerio Municipal

9 REACONDICIONAMIENTO Y MODELO DE GESTIÓN CENTRO CULTURAL

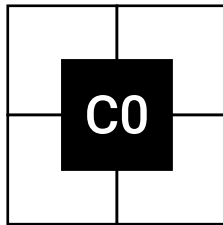


PARTIDAS:

- | | |
|--|--|
| 1) Proyecto de arquitectura y especialidades para el reacondicionamiento del inmueble. | 4) Programa de Concesiones. |
| 2) Modelo de Gestión. | 5) Programa de acompañamiento a los artesanos, talleres recreativos y otros. |
| 3) Plan de negocios a 5 años. | 6) Programa de talleres y actividades. |



Herramientas de Planificación Integrada



Evidencia y monitoreo de variables críticas

C

Herramientas de Planificación Integrada

C0

Evidencia y monitoreo de variables críticas

Roberto Moris

Abstract

La Planificación Integrada requiere la vinculación de una serie de herramientas de distinto origen y disponibilidad, esta caja de herramientas cambia según las condiciones propias de cada territorio y contexto institucional. Un componente común de estas cajas de herramientas son los datos y cómo éstos son utilizados en los procesos de toma de decisiones. El presente capítulo presenta una serie de experiencias sobre la generación y administración de datos en procesos de toma de decisiones basados en evidencia. Los casos seleccionados se reconocen como sistemas o plataformas de datos sobre riesgo, resiliencia, amenazas, impacto de desastres y capacidad de carga, todos ellos orientados a fortalecer la gestión de datos de forma dinámica, donde el monitoreo permanente es la base de procesos de comprensión de patrones de comportamiento. Estas herramientas aportan a la comprensión dinámica, estratégica y táctica de territorios, para gestionar territorios y comunidades en base al seguimiento e intervención de variables críticas que ayudan a enfrentar la incertidumbre y por ende fortalecer la resiliencia territorial.

Palabras clave: indicadores multiescala, indicadores multinivel, gestión del riesgo de desastres, áreas urbanas, comunas, estudios multiamenazas, inundaciones, Atacama, riesgos, Rapa Nui, Isla de Pascua, capacidad de carga, modelo dinámico, demográfico, impactos del turismo, capacidad de carga, variables de medida.

1. Estudios, indicadores y monitores para la toma de decisiones

En una búsqueda por contar con una mirada general del estado de las condiciones de riesgo y resiliencia en las comunas de Chile se trabajó en torno a 27 comunas de Chile para desarrollar el “Monitor de Riesgo y Resiliencia: Desarrollo de indicadores multiescalares y multinivel para la gestión del riesgo de desastres para las comunas y zonas urbanas de Chile”. El Monitor de Riesgo y Resiliencia (MRR) introduce indicadores multinivel para medir las dimensiones del riesgo y la resiliencia, para identificar y cuantificar las disparidades espaciales entre comunas y áreas urbanas en una perspectiva multiescala. Los indicadores resumidos en el MRR, se desarrollaron utilizando técnicas de Análisis de Componentes Principales combinadas con Análisis Factorial Varimax. La estructura de los indicadores sugiere cómo ajustar la gestión de riesgos para diferentes escalas. Además, los indicadores permiten identificar áreas y dimensiones que han quedado relativamente desprotegidas y requieren acciones de gestión del riesgo de desastres.

En la sección “Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión” se presentan dos experiencias de estudios de riesgo en la Región de Atacama en 2015,

uno ejecutivo generado en los primeros días de recuperación, entendido como diagnóstico preliminar y lineamientos iniciales. El segundo informe es un estudio multiamenazas generado en un contexto de baja disponibilidad de información y que aportó a una mejor comprensión de las condiciones de riesgo por parte de las autoridades, siendo también un aporte a decisiones de localización, inversión y actualización de instrumentos de planificación territorial de localidades afectadas por los aluviones de 2015 y 2017.

Chile es un país que debe enfrentar múltiples amenazas de origen natural y su alta exposición al cambio climático. Si bien cuenta con una consolidada cultura sísmica fuertemente relacionada al robustez de las normas y prácticas de mitigación, no existe consciencia plena de la multiplicidad de amenazas a considerar en la gestión. Los procesos de toma de decisión se han perfeccionado en cuanto a gestión de riesgos, en especial a partir del terremoto tsunamigénico de 2010. Estas mejoras han estado acompañadas de una mejor y diversa información científica y una mayor experiencia en la gestión de emergencias y recuperación debido a la alta recurrencia de eventos entre 2005 y 2017. Los estudios aquí presentados se desarrollaron precisamente en la última parte de este periodo de mayor cantidad de eventos diversos donde las autoridades e instituciones públicas debieron responder a una multiplicidad de eventos, generándose una concentración de experiencias y aprendizajes para la práctica institucional.

El informe “Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego De Almagro y Taltal” fue desarrollado por investigadores del Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales CIGIDEN tiene como objeto generar conocimiento para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de la resiliencia. En el marco de este centro de investigación FONDAP¹ se realizó un trabajo de campo como base para la investigación sobre gestión de riesgos y se generó un informe de asistencia a la toma de decisiones en la recuperación.

El “Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego de Almagro y Taltal” es un registro preliminar de la experiencia de la Cuenca del Río Salado, provincia de Chañaral en la Región de Atacama frente a las inundaciones de 2015 y 2017. El reporte da cuenta de la misión postdesastre realizada a tres días del evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 que afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Este informe entregado a las autoridades sectoriales, regionales y comunales el 20 de abril de 2015 incidió en varios aspectos en las decisiones de recuperación de los primeros días, semanas y meses. Uno de las recomendaciones fue contar con estudio de multiamenazas en el corto plazo.

¹ Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (Fondap) es parte de los instrumentos para promover el desarrollo científico de Chile por parte de la exCONICYT y actual Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID). “El Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (Fondap), que inició la ejecución de los primeros centros en 1997, tiene el objetivo de articular la actividad de grupos de investigadores con productividad demostrada, en áreas del conocimiento de importancia para el país y donde la ciencia básica nacional ha alcanzado un alto nivel de desarrollo. Para cumplir tal objetivo, Fondap financia centros de investigación científica de excelencia por un período de cinco años, extensible en otros cinco adicionales”. <https://www.conicyt.cl/fondap/sobre-fondap/que-es-fondap/>

El “Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama” financiado con aportes de la Corporación Nacional del Cobre CODELCO permitió contar con una mirada de multiamenazas del territorio afectado. Este análisis integró antecedentes múltiples (registros históricos, cultura local, visitas técnicas, análisis de laboratorio y datos de estaciones meteorológicas) para la comprensión del comportamiento de la zona y las proyecciones ante distintos escenarios. El posterior aluvión de mayo de 2017 demostró que las modelaciones eran coherentes con ese tipo de evento costero afectó más a quebradas que el evento de acumulación en montaña de 2015 que activó el Río Salado. También se demostró en el caso de las modelaciones de inundación de Diego de Almagro la importancia de la observación en el lugar en la calibración de las modelaciones. Este estudio fue insumo para los estudios fundados de riesgo de la posterior actualización de los instrumentos de planificación territorial de la provincia.

Estos estudios se desarrollaron en el marco de la experiencia de planificación y gestión integrada en el postdesastre de la región de Atacama desarrollada por el Observatorio de Ciudades UC (OCUC) y el Programa de Planes y Proyectos UC (PPU) ambas unidades parte de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos de la Pontificia Universidad Católica de Chile que es presentada en el capítulo B sobre Modelos de Planificación Integrada denominado caso MAPGUIA Atacama.

Por otra parte, el artículo “Modelo de capacidad de carga demográfica: Una herramienta para la toma de decisiones en Rapa Nui”² describe el proceso de desarrollo del modelo de capacidad de carga demográfica desarrollado por el equipo multidisciplinario liderado por Roberto Moris y Kay Bergamini de la Pontificia Universidad Católica de Chile. El modelo producto de una investigación aplicada financiada por el Ministerio del Interior de Chile entre 2016 y 2018, es el principal instrumento de la Ley de Residencia de la Rapa Nui (Isla de Pascua, también Te Pito o Te Henua -el ombligo del mundo-) Ley 21.070 que regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua³.

En el marco de la formulación de la Ley 21.070 la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo SUBDERE del Ministerio del Interior encargó en

² Bergamini, K., Moris, R., Ángel, P., Zaviezo, D., & Gilabert, H. (2021). Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui. *Island Studies Journal*. <https://doi.org/10.24043/isj.156>

³ El día 23 de marzo de 2018 se publicó en el Diario Oficial la Ley N° 21.070, que regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua. Toda persona chilena o extranjera que ingrese a Rapa Nui, podrá permanecer en el territorio especial por un período máximo de 30 días, el que podrá extenderse por la ocurrencia de un caso fortuito o de fuerza mayor. El plazo máximo de 30 días no será aplicable a ciertas personas tales como: Pertenecientes al Pueblo Rapa Nui; Padre, madre, hijos cónyuge, conviviente civil o de hecho de un miembro de la etnia. Funcionarios Públicos; Trabajadores contratados para desempeñarse en Isla de Pascua o quienes desarrollen alguna actividad económica en el territorio. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1116414>
http://www.gobernacionisladepascua.gov.cl/media/2018/03/29134942_10156235993111449_1317761924_n-1.jpg

octubre de 2015 la creación de un Modelo que definiera la Capacidad de carga demográfica de Rapa Nui, esto porque la ley tiene como premisa amortiguar la presión ejercida por la población, sobre las diferentes componentes ambientales, sociales y de infraestructura; que afectan la calidad de vida de los residentes⁴.

La elaboración del Modelo de Capacidad de Carga Demográfica para el territorio de Isla de Pascua (MCCIP), tuvo como primer resultado relevar o dar cuenta de aquellos factores exógenos que impactan en la calidad de vida de su comunidad y sus posibilidades de sustentabilidad en un mediano y largo plazo. Lo anterior toma especial relevancia considerando los desafíos que enfrenta el territorio dada su condición de insularidad que exacerba aspectos tales como: la fragilidad ecológica, limitados recursos, aislamiento a los mercados, escasez de superficie, entre otros; y vulnerabilidades que se pueden ver intensificadas a partir de la presión demográfica, lo que ha desencadenado que muchos de los problemas iniciales han ido adquiriendo mayor gravedad a través de los años.

Un segundo aspecto considerado en la construcción del Modelo, fue la necesidad de comprender que la capacidad de carga de un territorio no es fija, es decir, puede aumentar o disminuir, ya sea mediante el mejoramiento de la infraestructura, el uso de tecnologías, las preferencias de los residentes, la inversión, los patrones de consumo y estilos de vida, la planificación territorial, entre otros . El MCCIP puede modelar los cambios en el tiempo, en base a la tendencia de crecimiento de la población y su impacto sobre diferentes variables definidas. A su vez, al ser dinámico, el instrumento permite contemplar cambios, tales como el aumento en la tasa de consumo, el mejoramiento de tecnologías, entre otros. El modelo de Capacidad de Carga de Isla de Pascua⁵

El aumento de población en Rapa Nui (Isla de Pascua) ha alimentado la preocupación dentro de la comunidad, dada la incertidumbre de sus impactos. Estas preocupaciones han impulsado un proceso sociopolítico que desencadenó la promulgación de la Ley 21.070, que regula el acceso y permanencia de visitantes en el territorio como una forma de amortiguar la presión sobre distintos componentes ambientales, sociales y de infraestructura que afectan la calidad de vida local. Sin embargo, para su aplicación, esta ley requiere fundamentos técnicos que permitan aplicar restricciones y, por lo tanto, también se necesita conocimiento sobre la capacidad demográfica del territorio. Para ello se construyó un modelo dinámico, el cual consta de diferentes variables que son sensibles al crecimiento poblacional y además pueden ser proyectadas a futuro, entregando así información oportuna para la toma de decisiones. Este artículo describe el contexto sociopolítico para la creación de este instrumento, así como su proceso de elaboración y principales resultados.

El desarrollo del MCCIP implicó la participación de dos equipos de gobierno distintos entre 2015 y 2018 el durante el segundo gobierno de la Presidente Michelle Bachelet como parte de la coalición de centro izquierda Nueva Mayoría. A partir del 11 de marzo de 2018 pocos días antes de la publicación de la ley 21.070 asumió

⁴ <https://estudiosurbanos.uc.cl/en/investigacion/estudio-de-capacidad-de-carga-demografica-en-isla-de-pascua/#:~:text=La%20elaboraci%C3%B3n%20del%20Modelo%20de,un%20mediano%20y%20largo%20plazo.>

⁵<https://www.adnradio.cl/noticias/nacional/aumento-de-la-poblacion-en-isla-de-pascua-puede-traer-graves-consecuencias-en-su-infraestructura/20180318/nota/3725489.aspx>

su segundo periodo el presidente Sebastián Piñera como representante de la coalición de centro derecha Vamos Chile. Esto implicó la puesta en vigencia de la ley se dio en un contexto de autoridades que no habían participado en el diseño de la ley, pero debían hacerlo en su validación y puesta en marcha. En esta etapa se desarrolló un segundo componente del MCCIP que es el Índice IPA que integra y normaliza los 21 indicadores independiente del MCCIP y activa la Ley 21.070 según el estado de los tres niveles del IPA, estado normal, óptimo o de equilibrio (verde), el estado de latencia (amarillo) o de saturación (rojo).

De las recomendaciones del estudio que las autoridades de ambos gobiernos no implementaron se pueden destacar tres: a) la definición operativa del Plan de Capacidad de Carga a través de un Modelo de Gestión Integrada; b) la implementación de un sistema de seguimiento interno y externo del modelo y el plan a través de un Monitor de Gestión Integrada; c) la formalización de una plataforma de difusión, educación y operación del modelo de capacidad carga (Plataforma de Gestión Integrada). Esta página pensada para que la comunidad de la isla tuviera acceso a la información del modelo y sus proyecciones de manera abierta, como también una versión con mayores atributos para los responsables del MCCIP en la isla y el continente.

El Modelo de Gestión Integrada ayudaría a la implementación del plan para evitar que se entendiera como un listado de responsabilidades sectoriales independientes, sino como desafíos de coordinación y colaboración con objetivos comunes e integrados. Esta funcionalidad se si logró implementar en los casos de Atacama presentados en el capítulo B (ugr/mpg/b/b3, b4).

El Monitor de Gestión Integrada ayudaría al seguimiento de la gestión de datos y la toma decisiones, parametrizando los procesos y generando un registro objetivo clave para la actualización del MCCIP cada seis años. Esta actualización podría no ser lo suficientemente precisa y adecuada si no cuenta con la evidencia del desempeño del modelo y podría realizar en base a diagnósticos parciales, sesgados o erróneos. Esta funcionalidad está pensada para ser parte de la Plataforma de Gestión Integrada Ciudad Cero presentada en el capítulo B (ver ugr/mpg/b/b4) y también en el Monitor de Capacidad de Carga CAPCA expuesto en este capítulo como C4 (ver ugr/mpg/c/c4).

La Plataforma de Gestión Integrada propuesta inicialmente para la isla y desarrollada en versión beta operativa tenía por objetivo acerca a la comunidad al modelo y mejorar la comprensión de la importancia de la gestión de carga en el desarrollo sustentable de la isla. La distancia de los habitantes con las políticas públicas pasa también por no comprender los datos y tener interpretaciones propia y/o no validadas respecto a los fenómenos que afectan la calidad de vida y el bienestar de las personas, como también a la propia naturaleza.

Este interés por aumentar el acceso de la población a información relevante y democratizar el acceso a instrumentos predictivos está en los fundamentos de la investigación FONDEF IT180028 “Modelo Predictor de Capacidad Carga para la Gestión Sustentable”⁶ que permitió el desarrollo del Monitor CAPCA. El Monitor

⁶ Moris, R., Gilabert, H. Zaviezo, D., Bergamini, K., Culagovski, R. & Medina, J.I. Modelo predictor de la capacidad de carga para la gestión sustentable. Séptimo Concurso de Investigación Tecnológica 2018 FONDEF IT CONICYT IT18I0028 (2019 – 2021). <https://estudiosurbanos.uc.cl/en/investigacion/modelo-predictor-de-la-capacidad-de-carga-para-la-gestion-sustentable/>

de Capacidad de Carga Demográfica CAPCA está diseñado para asistir la gestión territorial a escala comunal.

El artículo “Impacto del Crecimiento Poblacional en la Zona Costera Central de Chile: Factores para estimar la capacidad de carga turística basado en el estudio de caso de un balneario latinoamericano” presenta una primera mirada del trabajo realizado con la municipalidad de El Quisco en el codiseño de Monitor de Capacidad de Carga CAPCA. El Quisco es un distrito y popular balneario de la costa de Chile que ha sufrido los efectos de la creciente demanda de segundas residencias y actividades turísticas. El distrito tiene la cuarta mayor afluencia de población flotante en la región, lo que ha tenido numerosos impactos en el distrito en varios niveles. El objetivo de este artículo es examinar el tema de la capacidad de carga en Chile y su gestión pública a nivel local. Para ello, esta investigación desarrolló un estudio de caso exploratorio e instrumental. Los problemas de capacidad de carga se identificaron por primera vez en la literatura existente. Posteriormente, esta información se complementó con más información local a través de: análisis de los instrumentos de planificación territorial (TPI) relacionados con el distrito; talleres participativos con actores del gobierno municipal; y, por último, la confirmación de los problemas identificados a través del análisis de correlación de los datos históricos disponibles. El principal resultado de esta investigación fue la determinación de los problemas de capacidad de carga en El Quisco. Esto coincide ampliamente con las indicaciones de la literatura existente y los TPI, mientras que los factores identificados por los actores locales son específicos del territorio, lo que da lugar a nuevas variables de medición. A su vez, fue posible descartar ciertos problemas de capacidad de carga percibidos por la comunidad.

La experiencia en la investigación sobre capacidad de carga será publicada en 2020 con el título “Territorios del mañana. Modelos predictivos de capacidad de carga para la gestión sustentable de los territorios” de los autores Roberto Moris, Horacio Gilabert, Kay Bergamini, Daniela Zaviezo y Piroška Ángel generada en el marco de la investigación FONDEF IT180028.

El capítulo permite reconocer el potencial de integración de las distintas herramientas de gestión de datos como componentes estratégicos de la planificación y gestión integrada. Donde una gestión integrada con involucramiento de diversos actores debe asumir la gran disponibilidad de datos e indicadores, pero no necesariamente utilizados de manera adecuada. Una de las hipótesis de la tesis se relaciona con la construcción de confianzas como un proceso iterativo que mejora la gestión territorial con el apalancamiento ciudadano y la generación de redes de colaboración en base a acuerdos y/o diagnósticos consensuados.

Actualmente existe una gran disponibilidad de datos e indicadores, pero no hay un marco que permita el uso eficiente y su aprovechamiento para fundamentar las decisiones a continuación se puede observar tres cuadros de análisis comparativo de los principales indicadores territoriales en la actualidad considerando en la evaluación la herramientas de gestión de datos e indicadores presentados como casos en este capítulo.

Instrumento	Institución responsable	Origen del instrumento	Cobertura	Característica del Instrumento	Escala de datos				Objetivos del instrumento										Total				
					Manzana	Comuna	Provincia	Región	Sustentabilidad	Riesgos y Resiliencia	Gestión / Capacidades	Planificación de proyectos	Proyección de proyectos	Evaluación de proyectos	Calidad de Vida/ Bienestar	Deterioro	Competitividad	Proyección de comportamiento		Construcción de escenarios			
1 Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano	CNDU+INE	Público	Nacional	Estándares	1				1	1													4
2 Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles	BID	Org. Internac.	Comunal	Estándares		1				1													3
3 Índice de Calidad de Vida Urbana	PUC	Académico	Nacional	Índice		1																	4
4 Índice de Soporte de Infraestructura Territorial	CCHC	Privado	Nacional	Índice			1	1															5
5 Índice de Bienestar Territorial	CCHC+UAI	Privado	Nacional	Índice	1						1	1											5
6 Índice de Deterioro Urbano y Social	MINVU+MDS	Público	Comunal	Índice	1							1	1	1	1								7
7 Indicadores de Sustentabilidad Urbana	CEDEUS	Académico	Comunal	Estado	1	1																	3
8 Indicadores de Estrategia de Resiliencia Región Metropolitana	GORE	Público	Regional	Monitor		1		1	1	1	1	1	1	1	1								9
9 Observatorio de Indicadores de Región Metropolitana	GORE+CEDEUS	Académico	Regional	Monitor	1							1											2
10 Monitor de Riesgo y Resiliencia	CIGIDEN	Académico	Nacional	Monitor		1					1												2
11 Modelo de Capacidad de Carga Isla de Pascua	PUC	Público	Comunal	Monitor		1	1			1	1	1	1	1	1	1							10
12 Monitor de Capacidad de Carga CAPCA	PUC	Académico	Comunal	Monitor		1	1			1	1	1	1	1	1	1							10
Total					5	7	2	2	6	6	6	4	4	5	2	2	2	2	1				

Tabla 1 Matriz de instrumentos de indicadores según institución responsable, origen del instrumento, cobertura, características, escala de datos y objetivos del instrumento. Fuente: elaboración propia.

Instrumento	Dimensiones temáticas																Total						
	Medioambiente	Economía	Movilidad	Accesibilidad	Salud	Vivienda	Seguridad	Desarrollo Urbano	Agua	Acceso Equipamiento	Patrimonio	Turismo	Sociocultural	Equidad	Resiliencia	Telecomunicaciones		Energía	Gobernanza	Participación	Fiscalización y Gobernabilidad	Integración social	Planificación
Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano	1	1	1							1	1	1							1	1	1	1	9
Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles	1						1													1			3
Índice de Calidad de Vida Urbana		1	1									1											4
Índice de Soporte de Infraestructura Territorial		1						1							1	1	1						5
Índice de Bienestar Territorial	1	1		1		1																1	5
Índice de Deterioro Urbano y Social	1			1	1	1				1				1				1					7
Indicadores de Sustentabilidad Urbana	1			1	1									1				1					5
Indicadores de Estrategia de Resiliencia Región Metropolitana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1				17
Observatorio de Indicadores de Región Metropolitana	1	1					1																3
Monitor de Riesgo y Resiliencia	1			1	1	1	1	1						1				1	1				10
Modelo de Capacidad de Carga Isla de Pascua	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1					1						11
Monitor de Capacidad de Carga CAPCA	1				1	1	1	1		1	1	1				1	1						11
Total	10	6	5	5	6	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	1	2	1	

Tabla 2 Matriz de instrumentos de indicadores según tipos de datos clasificados por dimensión. Fuente: elaboración propia.

Instrumento	Selección		Actores en selección				Tipo de análisis					Representación y gestión				Gestión de resultados				Total			
	Equipo técnico	Mesa de expertos	Expertos académicos	Expertos públicos	Ciudadanía	Expertos privados	Cuantitativo	Cualitativo	Multicriterio	Indicadores independientes	Integración / sintético	Normalización	Tablas	Gráficos	Mapas	Web de visualización interactiva	Software de gestión	Diagnóstico	Recomendaciones		Monitoreo interno	Monitoreo externo	Actualizaciones recurrentes
1 Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano	1	1	1	1			1				1		1	1	1	1		1			1	1	12
2 Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1		1	1	1	1		15
3 Índice de Calidad de Vida Urbana	1	1	1				1				1	1		1	1	1		1	1	1			15
4 Índice de Soporte de Infraestructura Territorial	1	1	1				1					1	1	1	1	1							8
5 Índice de Bienestar Territorial	1	1	1				1		1		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	13
6 Índice de Deterioro Urbano y Social	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	17
7 Indicadores de Sustentabilidad Urbana	1	1	1				1					1						1	1	1			8
8 Indicadores de Estrategia de Resiliencia Región Metropolitana	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	12
9 Observatorio de Indicadores de Región Metropolitana	1	1	1	1	1		1			1		1	1	1	1	1							9
10 Monitor de Riesgo y Resiliencia	1	1	1				1			1		1						1	1	1	1		9
11 Modelo de Capacidad de Carga Isla de Pascua	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	17
12 Monitor de Capacidad de Carga CAPCA	1	1	1	1	1		1			1		1	1					1	1	1	1	1	14
Total	8	7	11	7	5	4	12	3	5	7	6	5	9	9	8	5	1	10	6	8	5	8	

Tabla 3 Matriz de instrumentos de indicadores según tipo de selección, tipo de análisis, tipo de representación y tipos de gestión de resultados. Fuente: elaboración propia.

2. Monitor de indicadores de riesgo y resiliencia

Monitor de Riesgo y Resiliencia: Desarrollo de indicadores multiescalares y multinivel para la gestión del riesgo de desastres para las comunas y zonas urbanas de Chile

ugr/mpg/c/c1

Chile es un país que enfrenta una variedad de peligros naturales, como terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas, que a menudo ponen a prueba su capacidad de respuesta. La gestión del riesgo de desastres juega un papel fundamental en la protección del bienestar de la sociedad, así como en la preservación de la gobernabilidad del país. Este trabajo introduce indicadores multinivel para medir las dimensiones del riesgo y la resiliencia, para identificar y cuantificar las disparidades espaciales entre comunas y áreas urbanas en una perspectiva multiescala. Los indicadores resumidos en el Monitor de Riesgo y Resiliencia (RRM), se desarrollan utilizando técnicas de Análisis de Componentes Principales combinadas con Análisis Factorial Varimax.

Los resultados introducen evidencias para la consideración de una adecuada escala de gestión de riesgos. A pesar de que las comunas de tamaño medio aparecen en los primeros lugares de RRM, las áreas urbanas extendidas exhiben un mayor potencial para las estrategias de resiliencia. Dada la metodología utilizada, la estructura de los indicadores sugiere cómo ajustar la gestión de riesgos para diferentes escalas. Además, los indicadores permiten identificar áreas y dimensiones que han quedado relativamente desprotegidas y requieren acciones de gestión del riesgo de desastres.

3. Estudios de multiamenazas postdesastre

Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión

ugr/mpg/c/c2

Chile es un país que debe enfrentar múltiples amenazas de origen natural y su alta exposición al cambio climático. Si bien cuenta con una consolidada cultura sísmica fuertemente relacionada al robustez de las normas y prácticas de mitigación, no existe conciencia plena de la multiplicidad de amenazas a considerar en la gestión. Los procesos de toma de decisión se han perfeccionado en cuanto a gestión de riesgos, en especial a partir del terremoto tsunamigénico de 2010. Estas mejoras han estado acompañadas de una mejor y diversa información científica y una mayor experiencia en la gestión de emergencias y recuperación debido a la alta recurrencia de eventos entre 2005 y 2017. Se presenta la experiencia de la Cuenca del Río Salado, provincia de Chañaral en la Región de Atacama frente a las inundaciones de 2015 y 2017. El “Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego De Almagro y Taltal” da cuenta de la misión postdesastre realizada a tres días del evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 que afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo.

Este informe entregado a las autoridades sectoriales, regionales y comunales el 20 de abril de 2015 incidió en varios aspectos en las decisiones de recuperación de los primeros días, semanas y meses. Uno de las recomendaciones fue contar con estudio de multiamenazas en el corto plazo. El “Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama” financiado con aportes de la Corporación

Nacional del Cobre CODELCO permitió contar con una mirada de multiamenazas del territorio afectado. Este análisis integró antecedentes múltiples (registros históricos, cultura local, visitas técnicas, análisis de laboratorio y datos de estaciones meteorológicas) para la comprensión del comportamiento de la zona y las proyecciones ante distintos escenarios.

El posterior aluvión de mayo de 2017 demostró que las modelaciones eran coherentes con ese tipo de evento costero afectó más a quebradas que el evento de acumulación en montaña de 2015 que activó el Río Salado. También se demostró en el caso de las modelaciones de inundación de Diego de Almagro la importancia de la observación en el lugar en la calibración de las modelaciones. Este estudio fue insumo para los estudios fundados de riesgo de la posterior actualización de los instrumentos de planificación territorial de la provincia.

Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego De Almagro y Taltal

ugr/mpg/c/c2

Este informe fue desarrollado por investigadores de CIGIDEN e investigadores vinculados a las universidades que lo conforman. El centro CIGIDEN como Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales tiene como objeto generar conocimiento para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de la resiliencia.

El informe da cuenta de los primeros antecedentes recopilados y analizados durante los primeros días con posterioridad al evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 que afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Estos primeros resultados sobre las características del fenómeno y sus impactos en las ciudades de Chañaral, Diego de Almagro y Taltal, será complementado a futuro con nuevos análisis relacionados a cálculos de isotermas, cálculos de volúmenes de masa, cálculos de caudales y escurrimientos, comportamiento de los flujos, etc.

Esta primera misión científica de los días 30 y 31 de marzo concentró sus observaciones de campo en Taltal, Chañaral y Diego de Almagro. Un segundo informe abordará los resultados de la segunda misión realizadas entre los días 7 y 11 de abril a la zona de Copiapó, Paipote y Tierra Amarilla.

Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama

ugr/mpg/c/c2

El estudio denominado “Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la Cuenca del Río Salado, Región de Atacama” se desarrolló en el marco del Convenio firmado entre la Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, y la Pontificia Universidad Católica de Chile, para apoyar a las distintas instituciones del Estado, especialmente a las del nivel comunal, en el proceso de reconstrucción de las localidades afectadas por el evento catastrófico de marzo de 2015 producido en la provincia de Chañaral.

El estudio plantea la generación de una propuesta que sirva de base para la definición de áreas de amenaza y la reformulación de los instrumentos de

planificación territorial (IPT) existentes en las localidades afectadas. El producto será un valioso insumo para las autoridades responsables de la planificación y gestión del territorio, para orientar las decisiones de los encargados de protección civil y para apoyar al desarrollo económico, social y ambiental de las localidades de Chañaral, El Salado y Diego de Almagro.

El objetivo general del estudio es generar una base de antecedentes respecto a las amenazas naturales de origen geológico e hidrometeorológico existentes en las localidades de la cuenca del río El Salado (Chañaral, El Salado y Diego de Almagro) que sirva para la posterior zonificación de riesgos en los respectivos instrumentos de planificación territorial (IPT). Dichos antecedentes son necesarios para el diseño de los Planes Reguladores respectivos, y su correspondiente norma urbana, de acuerdo al grado de susceptibilidad a la amenaza que determine el estudio.

En cuanto a los objetivos específicos, se establecieron los siguientes:

1. Revisar y sistematizar los antecedentes bibliográficos respecto a la definición y a la ocurrencia histórica de las amenazas descritas en el artículo 2.1.1 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) así como la identificación de su localización geográfica, magnitud y recurrencia.
2. Modelar y caracterizar las amenazas naturales de origen geológico e hidrometeorológico existentes en las localidades de la cuenca del río El Salado, identificando el grado de susceptibilidad que tienen éstas localidades a dichas amenazas.
3. Espacializar las amenazas de la cuenca del río El Salado mediante la elaboración de cartografía temática en base a los resultados del modelo, incorporando análisis de expertos.

El estudio tiene dos productos. En primer lugar, un Informe de Diagnóstico, que incluye una propuesta conceptual, una revisión integral de los antecedentes del área de estudio, especialmente de aquellos que se relacionan a la ocurrencia de eventos naturales extremos potencialmente riesgosos, un análisis del marco legislativo en el cual insertarían las modificaciones a los IPT a nivel comunal (encargados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo), así como también un diagnóstico de los estudios de riesgo que se habían desarrollado hasta el momento del evento del 25 de marzo 2015, asociados a los planes de desarrollo regionales y a los IPT vigentes. Finalmente, se hace una caracterización del evento de marzo de 2015.

El segundo producto corresponde a un Informe de Caracterización de las Amenazas identificadas en el contexto de las tres localidades que se están estudiando. Para esta parte, se solicitó a investigadores de CIGIDEN expertos en cada una de las amenazas, que realizaran un estudio fundado. Este estudio consistió en el levantamiento de datos en terreno, análisis respectivos de laboratorio, construcción de modelos y generación de cartografía de las amenazas y sus niveles de susceptibilidad respectivos.

4. Modelo de Capacidad de Carga de Isla de Pascua

Modelo de capacidad de carga demográfica: Una herramienta para la toma de decisiones en Rapa Nui

ugr/mpg/c/c3

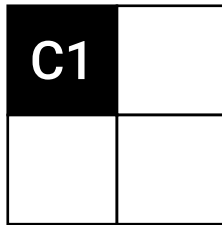
El aumento de población en Rapa Nui (Isla de Pascua) ha alimentado la preocupación dentro de la comunidad, dada la incertidumbre de sus impactos. Estas preocupaciones han impulsado un proceso sociopolítico que desencadenó la promulgación de la Ley 21.070, que regula el acceso y permanencia de visitantes en el territorio como una forma de amortiguar la presión sobre distintos componentes ambientales, sociales y de infraestructura que afectan la calidad de vida local. Sin embargo, para su aplicación, esta ley requiere fundamentos técnicos que permitan aplicar restricciones y, por lo tanto, también se necesita conocimiento sobre la capacidad demográfica del territorio. Para ello se construyó un modelo dinámico, el cual consta de diferentes variables que son sensibles al crecimiento poblacional y además pueden ser proyectadas a futuro, entregando así información oportuna para la toma de decisiones. Este artículo describe el contexto sociopolítico para la creación de este instrumento, así como su proceso de elaboración y principales resultados.

5. Monitor CAPCA de Capacidad de Carga de El Quisco

Impacto del Crecimiento Poblacional en la Zona Costera Central de Chile: Factores para Estimar la Capacidad de Carga Turística Basado en el Estudio de Caso de un Balneario Latinoamericano

ugr/mpg/c/c4

El Quisco es un distrito y popular balneario de la costa de Chile que ha sufrido los efectos de la creciente demanda de segundas residencias y actividades turísticas. El distrito tiene la cuarta mayor afluencia de población flotante en la región, lo que ha tenido numerosos impactos en el distrito en varios niveles. El objetivo de este artículo es examinar el tema de la capacidad de carga en Chile y su gestión pública a nivel local. Para ello, esta investigación desarrolló un estudio de caso exploratorio e instrumental. Los problemas de capacidad de carga se identificaron por primera vez en la literatura existente. Posteriormente, esta información se complementó con más información local a través de: análisis de los instrumentos de planificación territorial (TPI) relacionados con el distrito; talleres participativos con actores del gobierno municipal; y, por último, la confirmación de los problemas identificados a través del análisis de correlación de los datos históricos disponibles. El principal resultado de esta investigación fue la determinación de los problemas de capacidad de carga en El Quisco. Esto coincide ampliamente con las indicaciones de la literatura existente y los TPI, mientras que los factores identificados por los actores locales son específicos del territorio, lo que da lugar a nuevas variables de medición. A su vez, fue posible descartar ciertos problemas de capacidad de carga percibidos por la comunidad.



Risk and Resilience Monitor: Development of multiscale and multilevel indicators for disaster risk management for the communes and urban areas of Chile

C1

Risk and Resilience Monitor: Development of multiscale and multilevel indicators for disaster risk management for the communes and urban areas of Chile¹

Daniela P. González^(a), Mauricio Monsalve^(a), Roberto Moris^{(a)(b)(c)(d)} & Cristóbal Herrera^(d)

Abstract

Chile is a country faced with a variety of natural hazards, such as earthquakes, tsunamis, and volcanic eruptions, which often test its coping capacity. Disaster risk management plays a critical role in the protecting the welfare of society as well as in preserving the governability of the country. This work introduces multilevel indicators for measuring dimensions of risk and resilience, to identify and quantify spatial disparities among communes and urban areas in a multiscale perspective. The indicators summarized in the Risk and Resilience Monitor (RRM), are developed using techniques of Principal Component Analysis combined with Varimax Factor Analysis.

The results introduce evidence for the consideration of an adequate scale of risk management. Despite middle- sized communes appearing in first places of RRM, extended urban areas exhibit a greater potential for resilience strategies. Given the methodology used, the structure of the indicators suggests how to adjust risk management for different scales. Furthermore, the indicators allow the identification of areas and dimensions that have been left relatively unprotected and require disaster risk management actions.

Keywords: Multiscale indicators, Multilevel indicators, Disaster risk management, Urban areas, Communes.

1. Introduction

Chile is a country affected by frequent and sometimes extreme natural hazard events, which test the coping capacity of its society. When this capacity is overwhelmed, the events become disasters, that cause widespread harm, as it

¹ Publicado como González, D. P., Monsalve, M., Moris, R., & Herrera, C. (2018). Risk and Resilience Monitor: Development of multiscale and multilevel indicators for disaster risk management for the communes and urban areas of Chile. *Applied Geography*, 94, 262-271. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.03.004>

(a) Research Center for Integrated Disaster Risk Management (CIGIDEN), CONICYT/FONDAP/15110017, Chile

(b) Institute of Urban Studies, Pontifical Catholic University of Chile, Chile

(c) Urban Plans and Projects Program UC, Pontifical Catholic University of Chile, Chile

(d) Observatory of Cities UC (OCUC), Pontifical Catholic University of Chile, Chile

happened in the 2008 Chaitén volcano eruption (Major & Lara, 2013), 2010 Maule earthquake (De la Llera et al., 2017), and the extreme rains in the cities of the Atacama Desert, the most important in the last 15 years, which caused large floods (CIGIDEN & OCUC, 2016; Wilcox et al., 2015). In such a context, disaster risk management plays a critical role in protecting the welfare of society as well as in preserving the governability of the country. National and local governments along with the public and other organizations must be aligned to make this management successful, which can be assisted through the sharing of common goals and measures (Ahrens & Rudolph, 2006; UNDP, 2015; Waugh, 1994).

Disaster management seeks to mitigate the negative effects of extreme natural hazard events of the by identifying different threats of a given territory, and through actions that cover the areas of prevention, mitigation and preparedness (UNISDR, 2009). The understanding of disaster risk for its management must necessarily include in its diagnosis the levels of vulnerability and exposure of the population and the built environment, where the comprehension and measuring of resilience is one of the greatest challenges faced by risk governance (Cumming et al., 2005; Schipper & Langston, 2015).

Indicators can serve as a complement to other evaluation methods such as loss estimation and expert opinion when it comes to the evaluation of policies and performance of disaster risk management (Hardoy, Pandiella, & Velásquez, 2011), they also help to build confidence, establishing clear definitions on which disaster risk management will be measured (Mitchell, 2003). However, even though recent advances have been made in the assessment of vulnerability, exposure and mitigation, these developments are only concerned with specific areas, dimensions of interest, and territories (Peacock et al., 2008; Scolobig et al., 2014). This is troubling, because low comprehension of disaster risk impedes a multidisciplinary approach (Cardona, 2007). Furthermore, the absence of measurement methods can become a risk itself, affecting and even increasing the exposure and vulnerability of members of the community to disasters (Florin & Xu, 2014).

The objective of this work is to develop multilevel indicators for evaluating disaster risk management in Chile through the Risk and Resilience Monitor, a goal deemed worthy considering the absence of such measurements in the country, despite the variety, frequency, and intensity of the natural hazards it is exposed to. The indicators introduced in this work also provide a heuristic way to assess the state of disaster risk reduction on specific spatial divisions for two different scales: urban areas and communes. Providing multiscale indicators is key in disaster risk reduction because certain hazards impact beyond administrative boundaries and their effects are usually greater in metropolitan areas (Wilkinson, 2012). However, it should be noted that there is still little research on the issue of the proper choice of scale in disaster research and related decision-making (Adger et al., 2009; Siembieda, 2010). Furthermore, urban or metropolitan areas in Chile are not recognized as formal units that share some kind of administration or governance, but rather correspond to urban sprawl, which increases the problems of coordination between communes (Rodríguez- Acosta & Rosenbaum, 2005). This phenomenon is a major trend in middle-sized cities (Da Gama, 2011).

The indicators introduced in this work are defined as multilevel and multiscale. They are multilevel in the sense that the indicators are organized in a hierarchy (see Fig. 1) where indicators in one level are computed from the aggregation of the indicators in the level below. These relations are inspired by the nested nature of the concepts they measure, as explained in Sections 1.1 and 2.1. Multilevel interactions allow characterizing resilience from cross-scale thinking. This model

has demonstrated to be more successful than top-down approaches, on evaluating and finding solutions, adding a political and ecological management (Berkes, 2007; Cash et al., 2006).

The indicators are also multiscale in the sense that they are provided for two distinct spatial representations, communes and urban areas, where communes correspond to smallest administrative division in Chile. Urban areas correspond to the urbanized space delimited by an officially established urban limit (commune). Some urban areas are made up of a set of spaces with an independent urban boundary. These spaces are linked together by frequent public transport systems, constituting a single city, from the operational or functional point of view (Ministry of Housing and Urban Planning, 2007).

Available and consistent information is crucial to establish roles and responsibilities among actors as an accountability exercise which reinforces the importance to count with suitable data to strengthen disaster risk governance (Aysan & Lavell, 2014; Gupta, 2010). This task could be seen as the first step to boost citizen's demands for more quality information and being participant stakeholders of the entire disaster risk reduction cycle. Although policymakers usually do not see indicators as a transparency instrument (Birkmann, 2007), these are a powerful tool to prioritize actions that tend to reduce disaster risk, relying on baseline conditions of variables at different scales in the territory.

1.1 Research preamble

The construction of the list of indicators is based on a bibliographic review of the variables that make up risk and resilience. It is important to be clear that the objective of this work is not to review and critically analyze these concepts, but rather to be able to identify the possible concepts that can be calculated and measured through a variable and its indicator.

Risk, in a disaster context, is defined in Chile as the “possible losses that would result from a disaster in terms of lives, health conditions, livelihoods, goods and services, and which could occur in a particular community or society in a specific period of time in the future” (Ministry of Interior and Public Safety, 2016, p. 51). Risk can be understood as resulting from the combination of exposure and vulnerability. Exposure refers to “the presence (location) of people, livelihoods, environmental services and resources, infrastructure, or economic, social, or cultural assets in places that could be adversely affected by physical events and which, thereby, are subject to potential future harm, loss, or damage” (Lavell et al., 2012, p. 32). The inclusion of frequency and intensity of hazard events provides a better spatialization of risk exposure (Tate, Cutter, & Berry, 2010).

The concept of vulnerability is theoretically open to a wide range of dimensions and characteristics (Birkmann, 2007), although, particularly in disaster risk reduction strategies, this concept is still characterized using socio-economic profiles (Birkmann et al., 2015). Consequently, data collection efforts have been constrained by this conceptual narrowness. This, together with the usual difficulty of collecting socio-economic data, has resulted in a less-than-ideal availability of data for characterizing vulnerability. Without access to more complete and richer data, it is possible that many factors that can explain vulnerability, and which might be used to mitigate it, go undetected.

Vulnerability is generally related to the susceptibility resulting from the precariousness of physical and social systems (Adger, 2006; Peacock et al., 2008; Wisner, Blaikie, Cannon, & Davis, 2003). Inside physical systems, rapid population

growth in cities can result in an increase on vulnerability (Birkmann, 2007; Holzmann, 2001), due to a greater number of families inhabiting risky areas in informal settlements, de- prived from the access to basic services and lifelines (Alesch & Siembieda, 2012; Cutter, Boruff, & Shirley, 2003; Kahn, 2005; Siembieda, 2010; Toya & Skidmore, 2007). Within social systems, in- come plays a crucial role in terms of victims (Anbarci, Escaleras, & Register, 2005), as informal employment leads to slower recovery (Cutter et al., 2003; Lassa, 2011). Poverty not only refers to the eco- nomic definition but also includes the lack of social networks and assets to confront vulnerability (Woolcock & Narayan, 2010). Gender issues arise as critical factors to address when reducing vulnerability (Chakrabarti, 2013).

The key characteristic that entities subjected to risk must have is resilience. In 2016, the Chilean Commission for Resilience to Disasters of Natural Origin defined resilience as “the capacities of a system, person, community or country exposed to a threat of natural origin, to anticipate, resist, absorb, adapt and recover from its effects in a timely and effective manner, to achieve the preservation, restoration and improvement of its structures, basic functions and identity” (National Council for Innovation for Development, 2016, p. 5). This definition can be seen as quite traditional within disaster risk management due to its reactive scope, where stability is preferred rather than transformation (Matyas & Pelling, 2014; Pelling & Manuel-Navarrete, 2011)), adding the menace that mitigation policies and decision-making processes weaken (Pizzo, 2015).



Figure 1. Dimensions and sub dimensions Risk and Resilience Monitor.

Source: the authors.

From this perspective, the first step to build resilience is ensuring the proper functioning of institutions (Kahn, 2005; Raschky, 2008). Citizens and organizations also favor the appropriate functioning of institutions, because it ensures the access to resources that the former require in the aftermath of a disaster (Garschagen, 2013). The revenue autonomy of a city becomes a vital resource during reconstruction and recovery tasks (Benson & Twigg, 2004; Cutter et al., 2008; Valdivieso, 2016). In this sense, rich cities or countries can afford the consequences of disasters not only through preparation and mitigation actions and plans, but also by means superior ability to manage these resources by expertise, included the articulation of their political power, data, and trained staff (Birkmann, Welle, Solecki, Lwasa, & Garschagen, 2016; Klein, Nicholls, & Thomalla, 2003).

At the community level, diverse types of organizations (religious, community service organizations, sports clubs and neighborhood as- sociations) contribute to build “social or community resilience”, im- proving the ability of the community to cope with disaster (Frazier, Thompson, Dezzani, & Butsick, 2013; Galperin & Wilkinson, 2015; Kahan, Allen, & George, 2009; Mayunga, 2007). This resilience also includes social assets such as social memory and the capacity for self- organization (Hewitt, 1995; Rubin & Rossing, 2012). From a spatial perspective, the regulation of land use, the application of building regulations and strategic

planning are measures that at the level of urban development prove to be less expensive than the damages caused by natural disasters (Aysan & Lavell, 2014; León & March 2015). Changes to an adaptive governance for resilience need a continuous learning process, addressing the future fluctuations in their systems (Birkmann, Garschagen, & Setiadi, 2014).

2. Material and methods

The indicators were developed in accordance to the methodology presented in Nardo et al. (2005). Following this methodology, dimensions of interest are defined, then data (variables) that help describe these dimensions are compiled, and, finally, the dimensions of interest are synthesized using statistical techniques for dimension reduction. In this work, principal component analysis was combined with factor analysis. The resulting variables are then used as indicators.

2.1 Dimensions and sub dimensions of interest

Indicators were organized into the dimensions of Risk and Resilience, which in turn were composed of two sub dimensions each: Risk dimension comprises the sub dimensions of Exposure and Vulnerability, while Resilience dimension covers the sub dimensions of Municipal Revenue and Local Development. Variables belonging to these dimensions were harvested from government websites as well as from the literature of disasters in Chile.

2.2 Areas of interest

This study covered in total 100 communes of Chile. These communes were aggregated into 26 cities, according to the Ministry of Housing and Planning (2007). In this research, urban areas selected correspond to cities or single communes that host 50,000 inhabitants or more. The city of Coyhaique was added to the list so that at least one commune represented every region. This decision was deemed acceptable because Coyhaique has 44,850 inhabitants, which is close to the definition of urban area, and is the largest city in the Aysén Region.

2.3 Data harvesting

The Exposure dimension was built using historical information on the occurrence of four types of disasters (earthquakes, volcanic eruptions, floods, and landslides) during the last 50 years (1965–2015) in Chile. The catalog of events affecting the areas of interest was compiled from Guha-Sapir, Below, and Hoyois (2015) and Urrutia de Hazbún and Lanza (1993). Statistics were then obtained on the number of events, casualties, injuries, and economic loss. However, these figures do not incorporate the spatial dimension, besides the location of the event. This is especially troubling when the events affected several urban areas. Thus, it was necessary to estimate the spatial distribution of these figures.

The events listed in the catalog were georeferenced using ArcGIS 10. Casualties, injuries, and economic loss for an event were estimated by combining spatial population data with the characteristics of the event. For volcanic eruptions, a 30 km buffer zone was established in order to identify the affected localities. In the case of earthquakes, shakemaps from the USGS (United States Geological Service) (2016) were used to distribute casualties, injuries, and economic loss

spatially. This was done by digitizing their isoseists, which allowed distributing the figures over the affected areas. The impact of floods and landslides was easier to distribute spatially, for they affected smaller areas.

Data relevant to the dimensions of Vulnerability, Municipal Revenue, and Local Development were compiled from the websites of the following public services: (Undersecretariat for Regional and Administrative Development, 2016), INE (National Institute of Statistics), SII (Tax Revenue Service), and BCN (Chilean Library of the Congress). These sources have a publicly available collection of indicators and statistics for the municipal scale to this work.

The selected data had to comply with the following requirements: first, data was computed using a single source and following a consistent methodology, and second, missing data only amounted to 5% or less.

2.4 Data normalization and treatment of missing values

The collected data were subjected to a normalization process to make them comparable. Monetary values were adjusted to their 2015 equivalent. As Table 2 shows, several of the chosen variables are of monetary type (economic loss, income, budgets, etc.).

Missing data was addressed using imputation for the most part, which was performed by filling the missing values with the closest (time-wise) available value of the variable, for the same spatial unit. However, there were two variables that were not subject to imputation: the “Year of Current Development Plan” and the “Year of Current Land- Use Policy”. These variables might have missing entries, because municipalities might not have a current development plan or land-use policy in place.

Missing entries for the variable “Year of Current Development Plan” were filled with either 2002 or the year the commune was created, whichever was newer. The year of 2002 corresponds to the date in which, by law, all municipalities were compelled to have defined development plans.

Missing entries for the variable “Year of Current Land-Use Policy” were filled with either 1975 or the year the commune was created, whichever was newer. The General Construction and Building Law, which was approved in 1975, forced municipalities to define their land- use policy.

2.5 Construction of base variables

For the most part, indicators were not constructed from normalized or raw data, but from “base variables”. These variables were computed as proportions, to make different urban areas or communes comparable. For instance, most count data (e.g., number of land subsidies) and monetary data (e.g., income) were represented as per capita or per home variables. Other data were transformed into percentages, such as population growth, the amount of spending on specific items, etc.

Some base variables were not computed as proportions, however. The number of hazardous events, affected people, date data, etc., was used as-is.

After creating the variables, their values could be subjected to a sign change. If the variable contributed towards negative outcomes (e.g., higher exposure, vulnerability, etc.), then it was converted to negative numbers. For example, the variable “Families in slums every thousand homes” was deemed negative, so it was multiplied by -1 (changing the sign, but preserving the magnitude), while the variable “Schools per thousand inhabitants” was left positive. After this treatment,

the values of every variable can be interpreted heuristically like this: the greater the value of the variable, the better the commune (or urban area) performs in the aspect measured.

Finally, each variable was normalized to range from 0 to 100. This allowed that all the variables to be comparable by having the same scale.

Table 1 Urban areas and communes evaluated. Source: Ministry of Housing and Urban Development (2007).

Urban Area	Communes
1	Santiago
	Province of Santiago (32 communes), adding Puente Alto, San Bernardo, Peñaflo, Padre Hurtado, Pirque, Buin, Calera de Tango, Colina, Lampa
2	Concepción
	Concepción, Chiguayante, Hualpén, Penco, Talcahuano, San Pedro de la Paz, Tomé, Coronel, Lota
3	Valparaíso
4	La Serena
5	Antofagasta
6	Temuco
7	Rancagua
8	Iquique
9	Talca
10	Arica
11	Puerto Montt
12	Chillán
13	Los Ángeles
14	Calama
15	Copiapó
16	Osorno
17	Quillota
18	Valdivia
19	Punta Arenas
20	San Antonio
21	Curicó
22	Ovalle
23	Linares
24	Los Andes
25	Melipilla
26	San Felipe
27	Coyhaique

2.6 Generation of indicators

The collected variables were then further filtered by means of principal component analysis (PCA). For each sub dimension of interest (other than Exposure), the following steps were executed:

1. The principal components of the dimension of interest were computed using PCA on the correlation matrix.
2. The principal components that did not meet Kaiser's criterion (Schuschny &

Soto, 2009) were dropped. (Kaiser's criterion excludes principal components associated with eigenvalues smaller than 1.)

3. The finally considered variables were identified using Factor Analysis with Varimax rotation.

After the final set of variables for each dimension was established, each variable was assigned a weight equal to the proportion of the explained variance with respect to the original factors (prior to dropping variables) as an “intermediate composite indicator” (Nardo et al., 2005, p. 90). However, in the case of Exposure, no variables were dropped, because the variables in this sub dimension were custom-created; moreover, all these variables were assigned the same weight beforehand.

Once the four sub dimensions of interest were calculated from weighted variables, PCA was used again to assess the weight of each sub dimension. Then, the Risk indicator was computed as the weighted average of Exposure and Vulnerability, while the indicator for Resilience was computed as the weighted average of Municipal Revenue and Local Development.

Finally, the Risk and Resilience Monitor (RRM) was computed by combining the Risk and Resilience dimensions according to the weights obtained by PCA.

2.7 Additional methods of analysis

After having computed all the indicators, their values are compared between urban areas and communes (scales), and between dimensions of interest (levels). Differences between scales are assessed by comparing the distributions of the indicators for each dimension of interest, visually by using box plots and statistically by comparing the means of the distributions using t-tests.

The actual influence of an indicator on another is measured in three different ways: by evaluating its proportion (weight) in the formula for another indicators; by measuring the Pearson correlation, i.e., the linear correlation, between the variables; and by measuring the Spearman correlation, i.e., the rank correlation, between the variables, which disregards magnitude effects, to which the Pearson correlation is sensitive.

3. Results

3.1 Selected variables and weights

The data collection stage resulted in the harvest of 61 variables. Eight of these variables belong to the Exposure sub dimension, while the other 53 variables belong to the Vulnerability, Municipal Revenue, and Local Development sub dimensions.

For the Vulnerability sub dimension, Kaiser's criterion left only 6 components from PCA, accounting for 71.9% of the dimension's variance; after FA, only 9 variables out of 20 were selected (45%). For Municipal Revenue, 3 components were selected, accounting for 71.7% of the dimension's variance; after FA, only 7 out of 20 variables were selected (35%). And for Local Development, 7 components were selected, which accounted for 72.7% of the variance, and after FA, 14 out of 20 variables were selected (70%).

The dimensions of interest, the selected variables, their weights, and the original data sources of Risk and Resilience Monitor (RRM) are shown in Table 2. This table can be used as a guide for computing the sub dimensions of Exposure,

Vulnerability, Municipal Revenue, and Local Development.

The spatial distribution of the RRM indicator at the municipal level is depicted in Fig. 2. The spatial distribution of the sub dimensions for the urban area of Santiago, is shown in Fig. 5. In these figures, green colors indicate better performance, while lighter orange and red colors indicate worse performance.

3.2 Multiscale and multilevel differences between indicators

The composite indicators can be derived from the information presented in Table 2. These indicators were computed for both communes and urban areas; hence, an immediate question to ask would be whether the values of the indicators in these two groups are aligned. Fig. 3 shows the distribution of the indicators (for all the composite indexes, including RRM) for communes and urban areas. The figure illustrates that the indicators of Resilience and its sub dimensions of Municipal Revenue and Local Development are the most dissimilar between spatial scales. The hypothesis that the means are equal for communes and urban areas is consistent for Risk ($p = 0.106$), Exposure ($p = 0.294$), and Vulnerability ($p = 0.134$), while it is rejected for RRM ($p = 0.008$), Resilience ($p < 0.001$), Municipal Revenue ($p < 0.001$), and Local Development ($p < 0.001$).

Table 2 Risk and Resilience Monitor: final model, weights and sources. Source: the authors.

Dimensions and Sub dimensions	Indicators	Weight	Source	Year			
Risk (43%)	Exposure (37%)	Number of earthquakes 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Number of floods 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
Exposure (37%)		Number of landslides 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Number of volcanic eruptions 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Number of deaths from natural disasters 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Number of people affected by natural disasters 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Number of injured by natural disasters 1965–2015	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
		Total damages from natural disasters 1965–2015 (M\$)	0,13	EMDAT, Urrutia & Lanza	2015		
Vulnerability (63%)		Women head of poor households per thousand inhabitants	0,31	SINIM	2014		
		CASEN Poverty Index (%)		SINIM	2014		
		Schools per thousand inhabitants	0,29	SINIM	2014		
		Municipal spending on education per capita (\$M)		SINIM	2014		
		Municipal spending on health per capita (\$M)	0,14	SINIM	2014		
		Population growth 2002–2012 (%)	0,09	INE	2012		
		Families in slums every thousand homes	0,09	SINIM	2014		
		People looking for jobs per thousand inhabitants	0,08	SINIM	2014		
		Family allowances per thousand inhabitants		SINIM	2014		
		M. Revenues (75%)	M. Revenues (75%)	Income tax per capita (\$M)	0,66	SINIM	2014
				Municipal income per capita (\$M)		SINIM	2014
		Local Development (25%)		Budgetary availability per capita (\$M)		BCN	2011
				Revenue from business permits per capita (\$M)		SINIM	2014
				Number of businesses per capita		SII	2011
Land subsidies per capita (\$M)	0,22			SINIM	2014		
Percentage of personnel spending spent on training (%)	0,12			SINIM	2014		
Spending on social programs per capita (\$M)	0,17			SINIM	2014		
Park maintenance spending per capita (\$M)				SINIM	2014		
Social assistance per capita (\$M)				SINIM	2014		
Spending on community services per capita (\$M)				SINIM	2014		
Urban Improvement Program per capita (\$M)	0,17			SINIM	2014		
Local assemblies per thousand inhabitants	0,14			SINIM	2014		
Senior centers per thousand inhabitants				SINIM	2014		
Surface (m ²) of new housing works every thousand inhabitants	0,14			SINIM	2014		
New approved works (houses and apartments) per thousand inhabitants				SINIM	2014		
Number of agricultural estates	0,13	SINIM	2014				
Existence of a current development plan	0,13	SINIM	2014				
Year of current development plan		SINIM	2015				
Existence of a current land use policy	0,13	SINIM	2014				
Year of current land use policy		SINIM	2014				

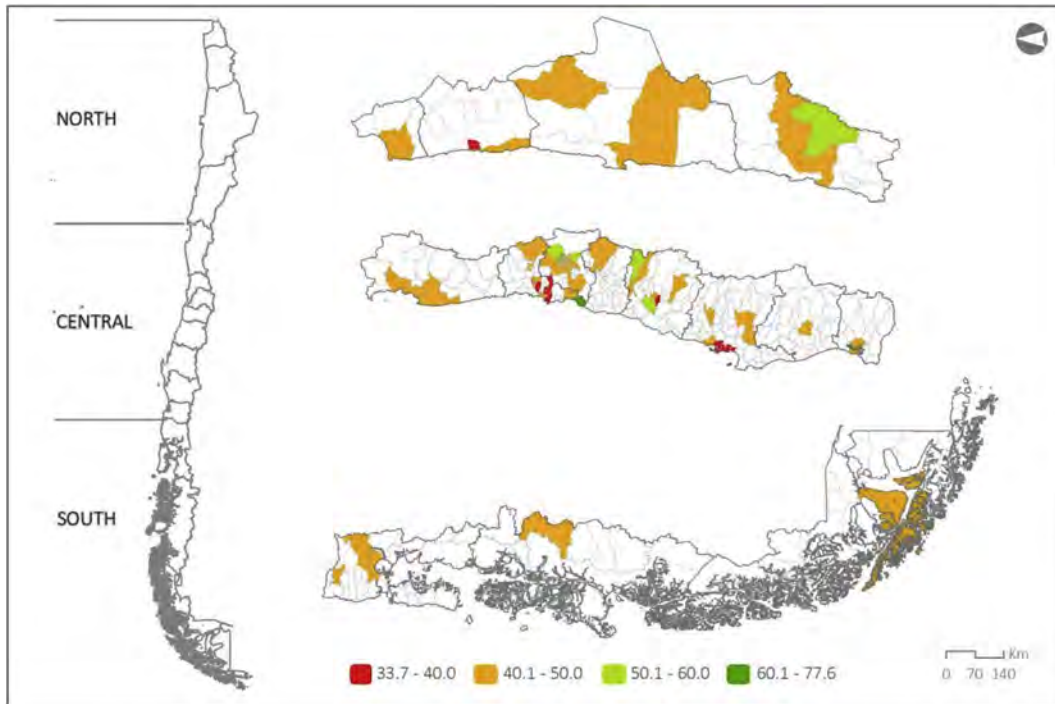


Figure 2. Risk and Resilience Monitor per commune. Source: the authors.

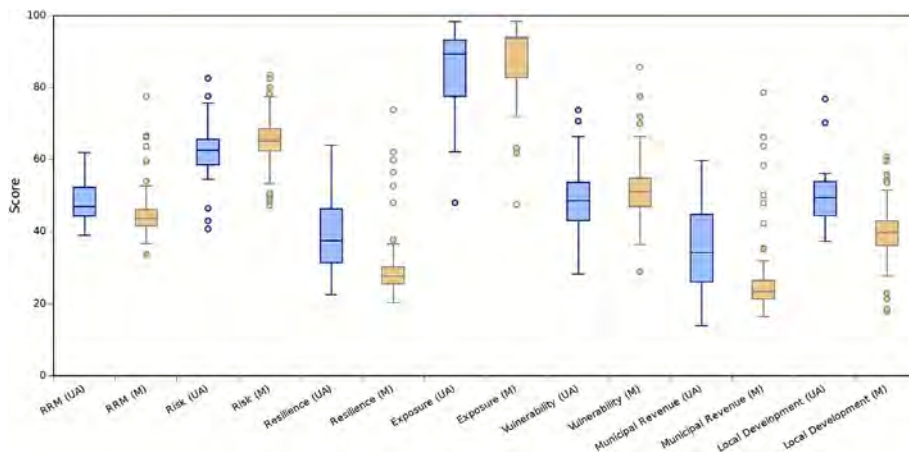


Figure 3. Box-plot depicting the scores of all the composite indicators, contrasting their distribution in urban areas (UA) and communes (M). Source: the authors.

The indicators of Risk and Resilience are practically linearly independent. Fig. 4 illustrates the scores of Risk and Resilience for urban areas and communes, and it shows that their correlation is small. In the case of urban areas, the correlation between Risk and Resilience is -0.032 , while in the case of communes, their correlation is 0.333 in principle; but after removing the six cases depicted in Fig. 4, this correlation decreases to 0.137 .

A detailed account of the correlations between the constructed indicators is shown in Tables 3 and 4, for the urban area and commune scales, respectively. In urban areas, RRM is predominantly determined by the Resilience dimension (both correlations are slightly greater than 0.8), while in communes, RRM seems similarly determined by both Risk and Resilience.

Regarding sub dimensions, RRM at urban scale appears similarly influenced by Vulnerability, Municipal Revenues, and Local Development, while Exposure has practically no influence on RRM. Risk seems more influenced by Vulnerability

rather than Exposure, which is consistent with the formula of Risk (see the weights in Table 2). Resilience, on the other hand, is in a great extent determined by Municipal Revenue sub dimension, especially for urban areas, where their Pearson and Spearman correlations are close to one.

3.3 Top and worst RRM performers

At the communal scale, the highest ranking commune is Santo Domingo (RRM = 77.57), followed by Providencia (66.56) and Vitacura (66.18). Santo Domingo, in particular, is top performer in Resilience (73.28) and second top performer in Risk (82.57). On the other hand, the lowest ranking communes are Hualpén (33.74), Valparaíso (36.84), and Alto Hospicio (36.89).

At the urban area scale, the highest ranking urban area is San Antonio (RRM = 61.84), followed by Punta Arenas (61.82) and Calama (61.68). The urban area of San Antonio contains the commune of Santo Domingo, which is the highest ranking commune. However, it also contains the commune of San Antonio, whose RRM is much inferior to than of Santo Domingo ($43.04 < 77.88$). The other highest ranking urban areas, Punta Arenas and Calama, only span the commune of the same name.

The lowest ranking urban areas, in contrast, are Concepción (RRM = 38.88), followed by Valparaíso (39.86) and Ovalle (40.13). The urban areas of Concepción and Valparaíso comprise several communes each (see Table 1). Concepción has nine communes, including the overall lowest ranking communes of Hualpén and San Pedro de la Paz. Concepción's highest ranking commune is Tomé (40.94) and lowest ranking is Hualpén (33.74). Valparaíso has five communes, where the highest ranking commune is Concón (RRM = 43.05) and lowest ranking is Valparaíso (36.84).

Santiago, the largest urban area, comprises 41 communes. Its RRM scores 56.61, yet it exhibits a sharp difference in the performance of its communes. Its highest ranking commune is Providencia (RRM = 66.56), while its lowest ranking commune is Lo Espejo (40.02). This difference of 26.55 (rounded) is second only to the difference within the San Antonio urban area, which is 37.05. Nevertheless, Local Development sub dimension outcomes are most diverse and do not display a defined spatial pattern, as is the case with other sub dimensions (Fig. 5).

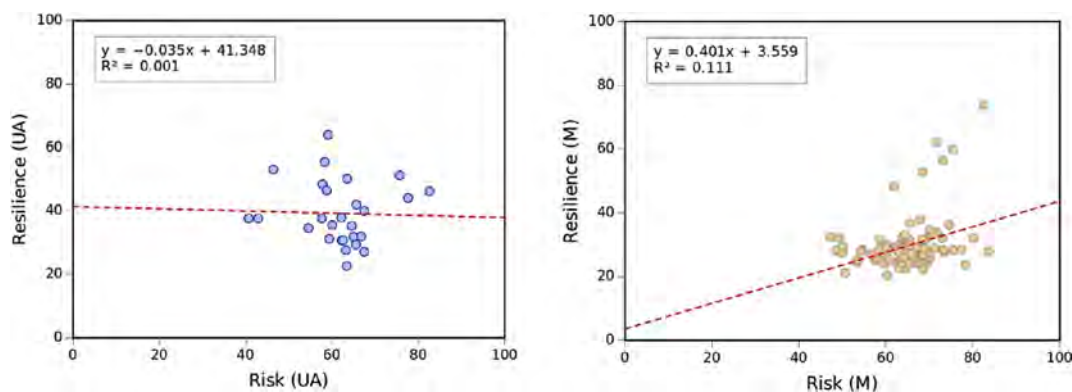


Figure 4. Scatter-plots depicting the values of Risk and Resilience for urban areas (UA) and communes (M). The dashed lines represent linear regressions, whose equations and R2 values are presented in the boxes inside the plots. Source: the authors.

Table 3 Correlations among dimensions and sub dimensions at the urban area scale. The Pearson correlation (r) and the Spearman correlation (s) are provided for each pair of indicators. Source: the authors.

	Local Development	Municipal Revenue	Vulnerability	Exposure	Resilience	Risk	RRM
Local	r = 1.0	r = 0.253	r = 0.27	r = -0.06	r = 0.448	r = 0.169	r = 0.471
Development	s = 1.0	s = 0.131	s = 0.172	s = -0.093	s = 0.293	s = 0.185	s = 0.362
Municipal	r = 0.253	r = 1.0	r = 0.078	r = -0.267	r = 0.978	r = -0.074	r = 0.773
Revenue	s = 0.131	s = 1.0	s = -0.007	s = -0.292	s = 0.977	s = -0.235	s = 0.747
Vulnerability	r = 0.27	r = 0.078	r = 1.0	r = 0.313	r = 0.13	r = 0.886	r = 0.621
	s = 0.172	s = -0.007	s = 1.0	s = 0.07	s = 0.076	s = 0.803	s = 0.502
Exposure	r = -0.06	r = -0.267	r = 0.313	r = 1.0	r = -0.26	r = 0.718	r = 0.199
	s = -0.093	s = -0.292	s = 0.07	s = 1.0	s = -0.3	s = 0.554	s = 0.111
Resilience	r = 0.448	r = 0.978	r = 0.13	r = -0.26	r = 1.0	r = -0.032	r = 0.816
	s = 0.293	s = 0.977	s = 0.076	s = -0.3	s = 1.0	s = -0.153	s = 0.802
Risk	r = 0.169	r = -0.074	r = 0.886	r = 0.718	r = -0.032	r = 1.0	r = 0.552
	s = 0.185	s = -0.236	s = 0.803	s = 0.554	s = -0.153	s = 1.0	s = 0.379
RRM	r = 0.471	r = 0.773	r = 0.621	r = 0.199	r = 0.816	r = 0.552	r = 1.0
	s = 0.362	s = 0.747	s = 0.502	s = 0.111	s = 0.802	s = 0.379	s = 1.0

Table 4 Correlations among dimensions and sub dimensions at the urban area scale. The Pearson correlation (r) and the Spearman correlation (s) are provided for each pair of indicators. Source: the authors.

	Local Development	Municipal Revenue	Vulnerability	Exposure	Resilience	Risk	RRM
Local	r = 1.0	r = 0.373	r = 0.118	r = -0.099	r = 0.561	r = 0.031	r = 0.432
Development	s = 1.0	s = 0.222	s = 0.179	s = -0.09	s = 0.598	s = 0.059	s = 0.332
Municipal	r = 0.373	r = 1.0	r = 0.459	r = 0.034	r = 0.977	r = 0.365	r = 0.896
Revenue	s = 0.222	s = 1.0	s = 0.243	s = 0.113	s = 0.875	s = 0.247	s = 0.642
Vulnerability	r = 0.118	r = 0.459	r = 1.0	r = 0.116	r = 0.437	r = 0.819	r = 0.706
	s = 0.179	s = 0.243	s = 1.0	s = -0.04	s = 0.259	s = 0.771	s = 0.687
Exposure	r = -0.099	r = 0.034	r = 0.116	r = 1.0	r = 0.008	r = 0.665	r = 0.316
	s = -0.09	s = 0.113	s = -0.04	s = 1.0	s = 0.03	s = 0.488	s = 0.402
Resilience	r = 0.561	r = 0.977	r = 0.437	r = 0.008	r = 1.0	r = 0.333	r = 0.898
	s = 0.598	s = 0.875	s = 0.259	s = 0.03	s = 1.0	s = 0.207	s = 0.651
Risk	r = 0.031	r = 0.365	r = 0.819	r = 0.665	r = 0.333	r = 1.0	r = 0.713
	s = 0.059	s = 0.247	s = 0.771	s = 0.488	s = 0.207	s = 1.0	s = 0.821
RRM	r = 0.432	r = 0.896	r = 0.706	r = 0.316	r = 0.898	r = 0.713	r = 1.0
	s = 0.332	s = 0.642	s = 0.687	s = 0.402	s = 0.651	s = 0.821	s = 1.0

4. Discussion

4.1 Interpreting the results

Punta Arenas, San Antonio, and Calama are the urban areas with highest RRM. All of them correspond to cities of intermediate size (between 100,000 and 200,000 inhabitants) and they are located at vastly separate locations, with Punta Arenas being in the extreme South of Chile (latitude -53.15), San Antonio being in the center (latitude -33.59), and Calama being in the North (latitude -22.45). On the other hand, more common characteristics are observed within the highest ranking communes: Santo Domingo, Providencia, and Vitacura are all wealthy and located in Central Chile. Indeed, at the communal scale, RRM is more highly correlated with Municipal Revenue and Vulnerability, while Local Development and Exposure have less influence on RRM.

The differences in the results of urban areas and the communes therein show the interaction between the communes that form a city. While the distribution of Risk is similar or the same for urban areas and communes (the averages are not statistically different), the dimension of Resilience obtains lower scores for communes (Fig. 3), except in the case of a few top performing ones. While a lower performing commune within a city can counter the superior performance of one commune, Resilience seems to favor belonging to a connected urban area.

In addition, since the Resilience dimension comprises the sub dimensions of Municipal Revenue and Local Development, differences in RRM within urban areas suggest that the underlying inequalities between communes are reflected in the indicators, and that this difference might be significant. This appears to be the case in the urban areas of San Antonio, Santiago, and Quillota. These results raise the question about the suitability of a scale for disaster risk management, not just in

terms of city size, but also in their systemic interrelation when they expand beyond their boundaries. This is crucial to disaster risk management in Chilean cities because the first response after shock falls on communes, but disaster effects usually impact in a larger territorial magnitude affecting several of them.

The urban sprawl of Chilean middle-sized cities is significant. In 1992, there were 21 cities between 100 and 500 thousand inhabitants, corresponding to nearly 3.5 million people. In 2012, these areas diminished to 17 due to conurbation processes but now adding up almost 5 million people. In terms of urbanized areas, excluding Concepción and Valparaíso whose became in metropolitan areas in those years, mean size was about 1.600 ha in 1992 while in 2012 the mean had increased to 4.500 ha. The challenge thus relies on building an adaptive governance based on cross-scale thinking, including the totality of stakeholders, despite administrative boundaries and centralized policies in place (Berkes, 2007).

The spatial variation in the indicators, suggest that the capabilities to cope with disaster risk are not subject to territorial determinism.

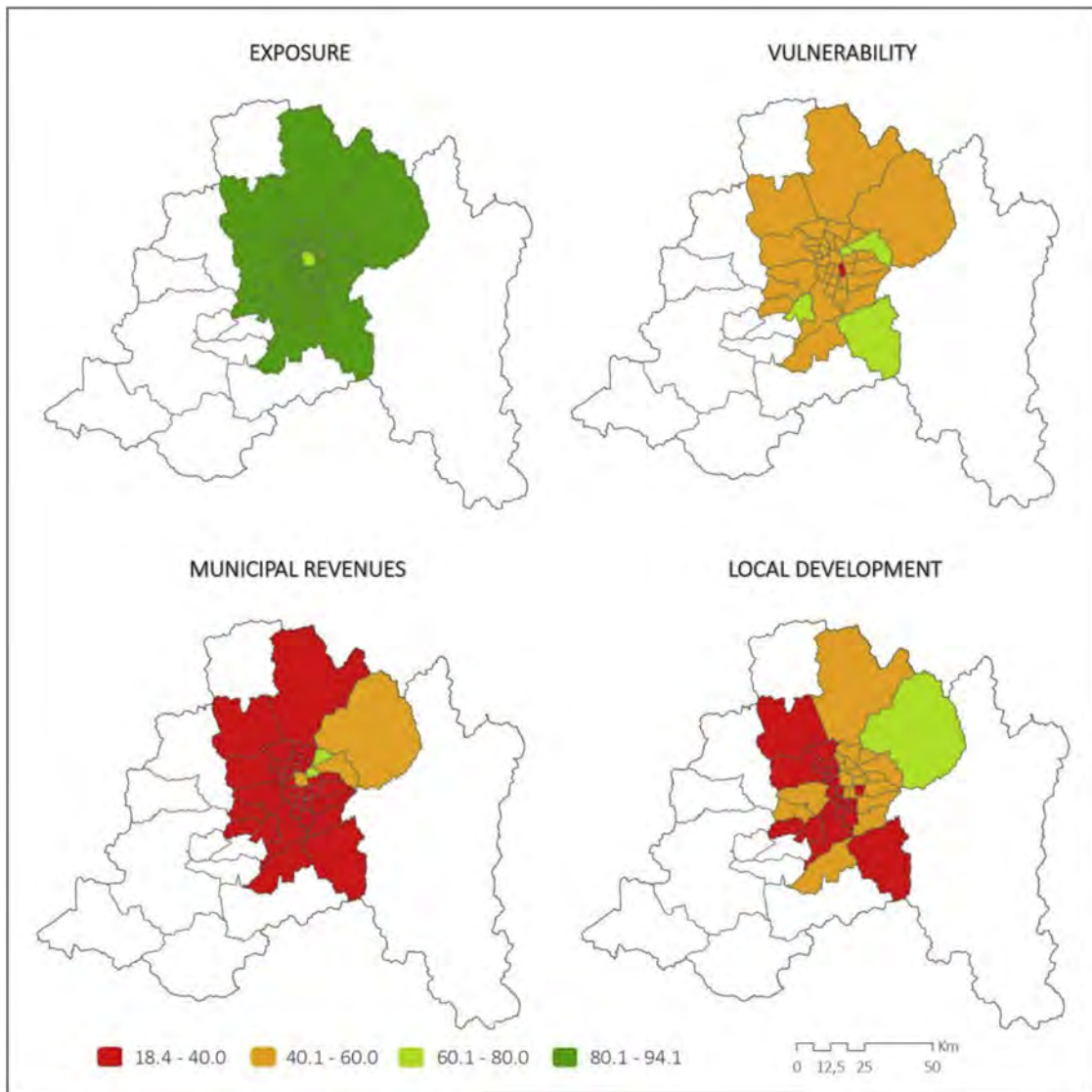


Figure 5. Sub dimensions results for the communes of the urban areas of Santiago. Source: the authors.

Results at different scales do not appear to follow a spatial pattern, regardless of

the magnitude and frequency of past events. Nevertheless, mining urban areas rank well in Resilience and its sub dimensions, which is consistent with their good economic standing, and they also rank well in Vulnerability.

Exposure had the least influence on the RRM indicator at the urban area scale. For instance, the cities of San Antonio, Antofagasta and Copiapó are in the top ten according to RRM, yet they are part of the five most exposed urban areas. Currently, floods seem to be the most important threat to cities due to their local impact, meanwhile earthquakes consequences are distributed in a large territory. (However, Concepción has been severely damaged by the 2010 earthquake and tsunami.)

4.2 Interpretability, scope, and limitations

The Risk and Resilience Monitor introduced in this work provides an informative photograph of the state of some aspects of interest to disaster risk management. By design, the indicators are a weighted sum of transformed variables, which 'ensures' that improvements in aspects related to risk reduction are reflected as increases in the indicators. Furthermore, the variance percentage achieved by variables allows determining focal areas by indicators.

This framework has to be understood in a context of natural hazards, and it cannot pretend to be a complete assessment of every dimension analyzed (Abson, Dougill, & Stringer, 2012). Because of the scope of this work, vulnerability indicators were harvested in agreement with a literature review and were considered in the analysis if the data was available for the communes of interest, as mentioned in Section 2.3. Therefore, this study is still subject to this limitation.

Nevertheless, the indicators introduced in this work provide a heuristic way to assess the state of disaster risk reduction on specific spatial divisions. Since greater values of the scores are associated with better performance, the indicators can still be used to compare different areas and rank them, if the factors that lead to better performance are analyzed as well. Larger differences suggest that one spatial division might truly be doing better than another, as it becomes more likely that more base variables are indeed greater.

As mentioned, the proposed indicators provide a reference for planning and directing risk management and risk reduction policies, yet they must be complementary to other assessment methods, such as loss estimation and expert opinion. This is especially important, given that the indicators were not built using a mathematical model of disaster risk; rather, the indicators provide a "snapshot" of the current state of urban areas and communes in variables of interest to disaster risk management.

5. Conclusions

The development of multiscale and multilevel indicators is a first step to identify and quantify spatial disparities among communes and urban areas with respect to their proneness to experience extreme natural events and their ability to withstand them from the perspective of disaster risk reduction, as well as providing a transparency and accountability exercise for risk management. The methodology used in this work permits the identification of variables, through PCA and factor analysis, that describe the national reality regarding the aspects of risk and resilience, generating indicators that reflect the current condition for Chilean communes and

urban areas.

The exercise of using the same indicators at different scales allows identifying configurations that are not possible to notice at a single scale. The results obtained show that medium-sized urban areas and communes ranked best, the fact that Vulnerability results are lower in these territories. These results are especially relevant for Chilean urban planners, given the expansive model of growth of their cities.

In this sense, large metropolitan areas seem to face a contradiction in disaster risk management. On one hand, spatial agglomeration improves their Resilience indicators, but on the other hand, size hides inequalities between communes. For instance, in the Concepcion and Valparaiso metropolitan areas, the response to past events such as earthquakes and floods was lacking in informal settlements due to the absence of a cross-scaling or multiscale governance. This introduces arguments for the consideration of an adequate scale of management. Fortunately, the outcomes of urban planning are not bounded by the exposure to natural hazards and economic wealth of the population, as neither of them are conclusive in determining the standing of a commune or urban area.

Acknowledgements

This research was funded by Chile's National Science and Technology Commission (CONICYT) through the Research Center for Integrated Disaster Risk Management CONICYT/FONDAP/15110017, and in part also by project CONICYT/FONDECYT/3170867. The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. We are very grateful to the editor and the two anonymous reviewers for their valuable comments that contributed to the improvement of our manuscript.

Appendix A. Supplementary data

Supplementary data related to this article can be found at <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.03.004>.

References

- Abson, D. J., Dougill, A. J., & Stringer, L. C. (2012). Using principal component analysis for information-rich socio-ecological vulnerability mapping in Southern Africa. *Applied Geography*, *35*, 515–524. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.08.004>.
- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, *16*, 268–281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>.
- Adger, W. N., Dessai, S., Goulden, M., Hulme, M., Lorenzoni, I., Nelson, D. R., & Wreford, A. (2009). Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, *93*, 335–354. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-008-9520-z>.
- Ahrens, J., & Rudolph, P. M. (2006). The importance of governance in risk reduction and disaster management. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, *14*(4), 207–220.
- Alesch, D. J., & Siembieda, W. (2012). The role of the built environment in the recovery of cities and communities from extreme events. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, *32*(2), 197–211.
- Anbarci, N., Escaleras, M., & Register, C. A. (2005). Earthquake fatalities: The interaction of nature and political economy. *Journal of Public Economics*, *89*, 1907–1933. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpubeco.2004.08.002>.
- Aysan, Y., & Lavell, A. (2014). *Disaster risk governance during the HFA implementation period. United nations development programme*. New York: UNDP. Retrieved from: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/42885>.
- Benson, C., & Twigg, J. (2004). *Measuring Mitigation. Methodologies for assessing natural hazards risks and the net benefits of mitigation*. Geneva: ProVention Consortium Secretariat. Retrieved <https://www.preventionweb.net/publications/view/1065>.
- Berkes, F. (2007). Understanding uncertainty and reducing vulnerability: Lessons from resilience thinking. *Natural Hazards*, *41*, 283–295. <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-006-9036-7>.
- Birkmann, J. (2007). Risk and vulnerability indicators at different scales: Applicability, usefulness and policy implications. *Environmental Hazards*, *7*, 20–31. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.04.002>.
- Birkmann, J., Cutter, S. L., Rothman, D. S., Welle, T., Garschagen, M., van Ruijven, B., ... Pulwarty, R. (2015). Scenarios for vulnerability: Opportunities and constraints in the context of climate change and disaster risk. *Climatic Change*, *133*, 53–68. <http://dx.doi.org/10.1007/s10584-013-0913-2>.
- Birkmann, J., Garschagen, M., & Setiadi, N. (2014). New challenges for adaptive urban governance in highly dynamic environments: Revisiting planning systems and tools for adaptive and strategic planning. *Urban Climate*, *7*, 115–133. <http://dx.doi.org/10.1016/j.uclim.2014.01.006>.
- Birkmann, J., Welle, T., Solecki, W., Lwasa, S., & Garschagen, M. (2016). Boost resilience of small and mid-sized cities. *Nature*, *537*, 605–608.
- Cardona, O. D. (2007). Indicators for disaster risk management: Disaster risk communication tools from a holistic perspective. *Valtellina 2007, 20 anni de sviluppo e protezione del territorio. Lombardia*.
- Cash, D. W., Adger, W. N., Berkes, F., Garden, P., Lebel, L., Olsson, P., & Young, O. (2006). Scale and cross-scale dynamics: Governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society*, *11*(2), 8. Retrieved from:

- <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art8/>.
- Chakrabarti, P. D. (2013). *Developing indicators for measuring progress of disaster risk reduction*. United Nations: UNISDR. Retrieved from: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/49905>.
- Chilean Library of the Congress. (n.d.). Chilean Library of the Congress. Retrieved November 28, 2016, from Integrated Territorial Information System: <https://www.bcn.cl/siit>.
- CIGIDEN & OCUC (2016). *Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del Río Salado: Chañaral, El Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Cumming, G. S., Barnes, G., Perz, S., Schmink, M., Sieving, K. E., Southworth, J., ... Van Holt, T. (2005). An exploratory framework for the empirical measurement of resilience. *Ecosystems*, 8, 975–987. <http://dx.doi.org/10.1007/s10021-005-0129-z>.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., et al. (2008). A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18, 598–606. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>.
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2), 242–261.
- Da Gama, H. (2011). *Environmental implications of peri-urban sprawl and the urbanization of secondary cities in Latin America*. Inter-American Development Bank. Retrieved from: <https://publications.iadb.org/handle/11319/4956>.
- De la Llera, J., Rivera, F., Mitrani-Reiser, J., Jünemann, R., Fortuño, C., Río, M., ... Cienfuegos, R. (2017). Data collection after the 2010 Maule earthquake in Chile. *Bulletin of Earthquake Engineering*. <http://dx.doi.org/10.1007/s10518-016-9918-3>.
- Florin, M., & Xu, J. (2014). Risk governance: An overview of drivers and success factors. Ginebra: International Risk Governance Council. Retrieved from: <https://www.irgc.org/wp-content/uploads/2015/01/IRGCpaperGAR15-Jan2014.pdf>.
- Frazier, T. G., Thompson, C. M., Dezzani, R. J., & Butsick, D. (2013). Spatial and temporal quantification of resilience at the community scale. *Applied Geography*, 42, 95–107. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2013.05.004>.
- Galperin, A., & Wilkinson, E. (2015). *Strengthening disaster risk governance. UNDP support during the HFA implementation period 2005-2015. United nations development programme, bureau for policy and programme support*. New York: UNDP.
- Garschagen, M. (2013). Resilience and organisational institutionalism from a cross-cultural perspective: An exploration based on urban climate change adaptation in Vietnam. *Natural Hazards*, 67, 25–46. <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-011-9753-4>.
- Guha-Sapir, D., Below, R., & Hoyois, P. (2015, December 1–20). In U. C. Louvain (Ed.). *EM-DAT: The CRED/OFDA international disaster database*. Brussels, Belgium. Retrieved from: www.emdat.be.
- Gupta, M. (2010). Filling the governance 'gap' in disaster risk reduction. Geneva: UNISDR. Retrieved from: https://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/bgdocs/Gupta_2011.pdf.
- Hardoy, J., Pandiella, G., & Velásquez, L. S. (2011). Local disaster risk reduction

- in Latin American urban areas. *Environment and Urbanization*, 2(23), 401–413. <http://dx.doi.org/10.1177/0956247811416435>.
- Hewitt, K. (1995). Excluded perspectives in the social construction of disaster. *International Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 13(3), 317–339.
- Holzmann, R. (2001). Risk and Vulnerability: The forward looking role of social protection in a globalizing world. The World Bank, Human Development Network. Washington: World Bank. Retrieved from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/323431468740432994/Risk-and-vulnerability-the-forward-looking-role-of-social-protection-in-a-globalizing-world>.
- Kahan, J. H., Allen, A. C., & George, J. K. (2009). An operational framework for resilience. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 6(1).
- Kahn, M. E. (2005). The death and toll from natural disasters: The role of income, geography, and institutions. *The Review of Economics and Statistics*, 87(2), 271–281.
- Klein, R. J., Nicholls, R. J., & Thomalla, F. (2003). Resilience to natural hazards: How useful is this concept? *Environmental Hazards*, 5, 35–45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001>.
- Lassa, J. A. (2011). Institutional vulnerability and governance of disaster risk Reduction: Macro, meso and micro scale assessment. West Timor: Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität. Retrieved from: <http://hss.ulb.uni-bonn.de/2011/2451/2451.pdf>.
- Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., & Myeong, S. (2012). Climate change: New dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. In C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, & P. M.
- Midgley (Eds.). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation* (pp. 25–64). Cambridge & New York, UK & USA: Cambridge University Press.
- León, J., & March, A. (2015). An urban form response to disaster vulnerability: Improving tsunami evacuation in Iquique, Chile. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1–22. <http://dx.doi.org/10.1177/0265813515597229>.
- Major, J. J., & Lara, L. E. (2013). Overview of Chaitén volcano, Chile, and its 2008-2009 eruption. *Andean Geology*, 40(2), 196–215. <http://dx.doi.org/10.5027/andgeoV40n2-a01>.
- Matyas, D., & Pelling, M. (2014). Positioning resilience for 2015: The role of resistance, incremental adjustment and transformation in disaster risk management policy. *Disasters*, 39, 1–18. <http://dx.doi.org/10.1111/disa.12107>.
- Mayunga, J. S. (2007). Understanding and applying the concept of community resilience: A capital-based approach. A draft working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 – 28 July 2007, Munich. Ministry of Housing and Urban Planning (2007). Definition and listing of cities of Chile. Santiago. Retrieved from: <http://www.observatoriourbano.cl/>.
- Ministry of Interior and Public Safety (2016). National policy for disaster risk management. Management unit of the national civil protection system. Santiago: ONEMI.

- Mitchell, T. (2003). An operational framework for mainstreaming disaster risk reduction. Disaster studies working paper 8. London: Benfield Hazard Research Centre. Retrieved from: http://www.ucl.ac.uk/hazardcentre/resources/working_papers/working_papers_folder/wp8.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., Tarantola, A., Hoffman, S., & Giovannini, E. (2005). Handbook on constructing composite Indicators: Methodology and user guide (vols. OECD statistics working papers, No. 2005/03). Paris: OECD Publishing <http://dx.doi.org/10.1787/533411815016>.
- National Council for Innovation for Development (2016). Hacia un Chile resiliente frente a Desastres: Una oportunidad. National commission for resilience to disasters of natural origin. Santiago: CNID. Retrieved from: <http://www.cnid.cl/portfolio-items/informede-la-comision-de-idi-en-resiliencia-frente-a-desastres-de-origen-natural/>.
- National Institute of Statistics (2016, December 14). National Institute of statistics. Retrieved from Demographic and vital: <http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>.
- Peacock, W. G., Kunreuther, H., Hooke, W. H., Cutter, S. L., Chang, S. E., & Berke, P. R. (2008). Toward a resiliency and vulnerability observatory network: RAVONHRRC. reports: 08–02R. Retrieved from: <http://www.nehrp.gov/pdf/ravon.pdf>.
- Pelling, M., & Manuel-Navarrete, D. (2011). From resilience to transformation: The adaptive cycle in two Mexican urban centers. *Ecology and Society*, 16(2), 11. Retrieved from: <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss2/art11>.
- Pizzo, B. (2015). Problematizing resilience: Implications for planning theory and practice. *Cities*, 43, 133–140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2014.11.015>.
- Raschky, P. A. (2008). Institutions and the losses from natural disasters. *Natural Hazards and Earth System Science*, 8, 627–634. Retrieved from: <https://www.nat-hazardsearth-syst-sci.net/8/627/2008/>.
- Rodríguez-Acosta, C. A., & Rosenbaum, A. (2005). Local government and the governance of metropolitan areas in Latin America. *Public Administration and Development*, 25, 295–306. <http://dx.doi.org/10.1002/pad.387>.
- Rubin, O., & Rossing, T. (2012). National and local vulnerability to climate-related disasters in Latin America: The role of social asset-based adaptation. *Bulletin of Latin American Research*, 35, 19–35.
- Schipper, L., & Langston, L. (2015). A comparative overview of resilience measurement frameworks: Analysing indicators and approaches. Overseas Development Institute. London: Overseas Development Institute.
- Schuschny, A., & Soto, H. (2009). Guía metodológica diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago: United Nations: CEPAL. Retrieved from: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3661-guia-metodologica-diseno-indicadores-compuestos-desarrollo-sostenible>.
- Scolobig, A., Garcia-Aristizabal, A., Komendatova, N., Patt, A., Di Ruocco, A., Gasparini, P., ... Mrzyglocki, R. (2014). From multi-risk assessment to multi-risk Governance: Recommendations for future directions. The World Bank. Retrieved from: <https://halbrgm.archives-ouvertes.fr/hal-01065443>.

- Siembieda, W. J. (2010). Lowering vulnerability using the asset-access-time method. *Journal of Disaster Research*, 5(2), 180–186.
- Tate, E., Cutter, S. L., & Berry, M. (2010). Integrated multihazard mapping. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 646–663. <http://dx.doi.org/10.1068/b35157>.
- Tax Revenue Service. (n.d.). Tax Revenue Service. Retrieved November 21, 2016, from Statistics and studies: http://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_y_estudios_del_sii.html.
- Toya, H., & Skidmore, M. (2007). Economic development and the impacts of natural disasters. *Economics Letters*, 95, 20–25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.econlet.2006.06.020>.
- Undersecretariat for Regional and Administrative Development (2016, December 12). Municipality data. Retrieved from national municipality information system. <http://datos.sinim.gov.cl/>.
- UNDP (2015). Strengthening disaster risk governance: UNDP support during the HFA implementation period 2005-2015. New York: UNDP. Retrieved from: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/crisis%20prevention/disaster/Strengthening%20Disaster%20Risk%20Governance-Full-Report.pdf>.
- UNISDR (2009). Terminology on disaster risk reduction. Geneva: United Nations. Retrieved from: <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/7817>.
- United States Geological Survey (2016, January 16). Shakemaps. United states. Retrieved from: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/shakemap/>.
- Urrutia de Hazbun, R., & Lanza Lazcano, C. (1993). *Catstrofes en Chile 1541-1992*. Santiago: La Noria.
- Valdivieso, P. (2016). Municipal governance, environmental management and disaster risk reduction in Chile. *Bulletin of Latin American Research*. <http://dx.doi.org/10.1111/blar.12595>.
- Waugh, W. L. (1994). Regionalizing emergency Management: Counties as state and local government. *Public Administration Review*, 54(3), 253–258. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/976728>.
- Wilcox, A. C., Escarriaza, C., Agredano, R., Mignot, E., Zuazo, V., Otrola, S., ... Mao, L. (2015). An integrated analysis of the March 2015 Atacama floods. *Geophysical Research Letters*, 43, 8035–8043. <http://dx.doi.org/10.1002/2016GL069751>.
- Wilkinson, E. (2012). Why ‘small is beautiful’ in municipal disaster risk reduction: Evidence from the Yucatán peninsula, Mexico. *Environmental Hazards*, 11(2), 155–171. <http://dx.doi.org/10.1080/17477891.2011.609878>.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2003). *At risk. Natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge.
- Woolcock, M., & Narayan, D. (2010, August). Social Capital: Implications for development theory, research, and policy. *The World Bank Research Observer*, 15(2), 225–249.

	C2

Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión

C2

Evaluación de multiamenazas como fundamento de la gestión¹

Roberto Moris y otros^(a)

Abstract

Chile es un país que debe enfrentar múltiples amenazas de origen natural y su alta exposición al cambio climático. Si bien cuenta con una consolidada cultura sísmica fuertemente relacionada al robustez de las normas y prácticas de mitigación, no existe consciencia plena de la multiplicidad de amenazas a considerar en la gestión. Los procesos de toma de decisión se han perfeccionado en cuanto a gestión de riesgos, en especial a partir del terremoto tsunamigénico de 2010. Estas mejoras han estado acompañadas de una mejor y diversa información científica y una mayor experiencia en la gestión de emergencias y recuperación debido a la alta recurrencia de eventos entre 2005 y 2017. Se presenta la experiencia de la Cuenca del Río Salado, provincia de Chañaral en la Región de Atacama frente a las inundaciones de 2015 y 2017. El “Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego De Almagro y Taltal” da cuenta de la misión postdesastre realizada a tres días del evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 que afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Este informe entregado a las autoridades sectoriales, regionales y comunales el 20 de abril de 2015 incidió en varios aspectos en las decisiones de recuperación de los primeros días, semanas y meses. Uno de las recomendaciones fue contar con estudio de multiamenazas en el corto plazo. El “Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama” financiado con aportes de la Corporación Nacional del Cobre CODELCO permitió contar con una mirada de multiamenazas del territorio afectado. Este análisis integró antecedentes múltiples (registros históricos, cultura local, visitas técnicas, análisis de laboratorio y datos de estaciones meteorológicas) para la comprensión del comportamiento de la zona y las proyecciones ante distintos escenarios. El posterior aluvión de mayo de 2017 demostró que las modelaciones eran coherentes con ese tipo de evento costero afectó más a quebradas que el evento de acumulación en montaña de 2015 que activó el Río Salado. También se demostró en el caso de las modelaciones de inundación de Diego de Almagro la importancia de la observación en el lugar en la calibración de las modelaciones. Este estudio fue insumo para los estudios fundados de riesgo de la posterior actualización de los instrumentos de planificación territorial de la provincia.

Palabras clave: estudios multiamenazas, inundaciones, Atacama, riesgos

¹ Documento desarrollado en base a informes realizados en 2015 y 2016 como parte del proceso de recuperación postdesastre de las inundaciones de marzo de 2015 en la Región de Atacama en Chile.

- Informe 1: González, G. Moris, R., Escauriaza, C., Ovalle, C., Riquelme, R., del Río, I., Jordán, M., Cienfuegos, R. & Gironás, J. (2015) Informe de misión científica CIGIDEN de ciudades de Chañaral, Ciego de Almagro y Taltal. Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales.
 - Informe 2: Moris, R., Bergamini, K., Walker, R., Sáez, E., Ledezma, C., Ovalle, C., Cienfuegos, R., Gironás, J., Escauriaza, C. Lucero, F. & Sandoval, J. (2016) Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama. Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales y Observatorio de Ciudades UC. Corporación Nacional del Cobre de Chile.
- (a) González, G. Escauriaza, C., Ovalle, C., Riquelme, R., del Río, I., Jordán, M., Cienfuegos, R. & Gironás, J., R., Bergamini, K., Walker, R., Sáez, E., Ledezma, C., Ovalle, C., Cienfuegos, R., Escauriaza, C. Lucero, F. & Sandoval, J.

C2.1

Informe de Misión Científica CIGIDEN en ciudades de Chañaral, Diego De Almagro y Taltal.

29.03. 2015 – 31.03.2015

Integrantes de la misión

- Gabriel González (Geólogo UCN, IP L1)
- Roberto Moris (Arquitecto Planificador Urbano UC, IP L5)
- Cristián Escauriaza (Ingeniero Hidráulico UC, IA L2)
- Carlos Ovalle (Ingeniero Geotécnico UC)
- Rodrigo Riquelme (Geólogo UCN)
- Ian del Río (Estudiante de Doctorado UCN)
- Maria Teresa Jordan (Cornell University)

Investigadores que participaron en el análisis

Rodrigo Cienfuegos (Ingeniero Hidráulico UC, IP L2)

Jorge Gironás (Ingeniero Hidráulico UC, IA L2)

1. Introducción

El presente informe ha sido desarrollado por investigadores de CIGIDEN e investigadores vinculados a las universidades que lo conforman. El centro CIGIDEN como Centro Nacional de Investigación para la Gestión Integrada de Desastres Naturales tiene como objeto generar conocimiento para la reducción de riesgos y el fortalecimiento de la resiliencia.

Este informe da cuenta de los primeros antecedentes recopilados y analizados durante los primeros días con posterioridad al evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 que afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Estos primeros resultados sobre las características del fenómeno y sus impactos en las ciudades de Chañaral, Diego de Almagro y Taltal, será complementado a futuro con nuevos análisis relacionados a cálculos de isotermas, cálculos de volúmenes de masa, cálculos de caudales y escurrimientos, comportamiento de los flujos, etc.

Esta primera misión científica de los días 29 y 31 de marzo concentró sus observaciones de campo en Taltal, Chañaral y Diego de Almagro. Un segundo informe abordará los resultados de la segunda misión realizadas entre los días 7 y 11 de abril a la zona de Copiapó, Paipote y Tierra Amarilla.²

2. Observaciones generales

2.1 Respecto a los fenómenos asociados al evento:

Una de las características principales observadas en la visita es que las precipitaciones generaron muy escasa remoción en masa en las cuencas de drenaje de la Cordillera de la Costa y en aquellas ubicadas en las inmediaciones de Diego de Almagro. Por lo tanto, se puede inducir que el agua resultó de precipitaciones concentradas en la Precordillera en cotas superiores a la altura de Diego de Almagro (700-800 m sobre el nivel del mar), es muy

² En esta segunda misión integrada por Roberto Moris (7-11 de abril de 2015), Paula Repetto (8-11 de abril de 2015) y Nicolás Bronfman (8-11 de abril de 2015). El proyectado segundo informe no se realizó en el formato del primer informe de misión, sino que se optó por transformarlo en el trabajo de base una investigación sobre la respuesta de las comunidades realizada por los investigadores Paula Repetto, Nicolás Bronfman (Bronfman et al., 2019) y Manuel Tironi.

probable que incluso por sobre alturas de 2800-3000 m sobre el nivel del mar. En la imagen 1 se muestra la distribución de las cuencas de Taltal, Salado y Copiapó. En las imágenes 2, 3 y 4 se muestra información detallada de cada una de estas cuencas.

El evento hidrometeorológico extraordinario de los días 24, 25 y 26 de marzo de 2015 afectó a las regiones de Antofagasta, Atacama en particular, así como también a Coquimbo. El fenómeno desencadenó procesos de remoción en masa y flujos aluvionales en cauces ubicados en las localidades de Antofagasta, Taltal, Chañaral, Diego de Almagro, El Salado, Copiapó, Tierra Amarilla y Paipote. Las localidades con mayor afectación fueron Chañaral, Diego de Almagro y Copiapó.

El evento de precipitación se desencadenó producto de un núcleo frío en altura alimentado por importantes cantidades de humedad provenientes del norte, concurrente adicionalmente con condiciones de temperaturas altas propias del verano en la zona. Este evento produjo una precipitación del orden de los 24 mm sobre Antofagasta, 64 mm en el valle del Copiapó (Estación DGA Pastillo, entre días 24 y 27 de Marzo) y 26 mm en el sector de Mina Candelaria, Tierra Amarilla. Otros valores de precipitación para los días 24 – 26 de marzo registrados en las estaciones de las regiones de II, III y IV región se presentan en la siguiente Tabla. A modo de comparación, la precipitación anual en Caldera es de 18 mm, mientras que en Copiapó en Pastillo es de aproximadamente 40 mm. Luego entonces, los pocos registros de precipitación en la superficie en la III región indican una anomalía de las magnitudes del evento más hacia el interior que en la costa. Sin embargo, es necesario considerar que se hace complejo caracterizar correctamente la variación espacial del fenómeno, dada la presencia de altas cumbres de la cordillera de Los Andes (algunas mayores a los 6.000 m) y la carencia de estaciones en distintos uniformemente distribuidas en todo el espacio, particularmente sobre los 2.000 m de altura)

Estaciones en línea	Región	Institución	Lat	Long	Elev	PP24Mar	PP25Mar	PP26Mar
SaladoEmbalse	Antofagasta	DGA	-22,29	-68,20	3200	2,6	9,6	0
SaladoAyquina	Antofagasta	DGA	-22,29	-68,34	2890	4,25	6	0
Cerro moreno	Antofagasta	DMC	-23,45	-70,44	113	0,6	10,7	0,1
El Loa	Antofagasta	DMC	-22,50	-69,90	2293	2,3	4,1	6,5
Caldera Ap	Atacama	DMC	-27,26	-70,77	204	1,2	8	0
Copiapó en Pastillo	Atacama	DGA	-28,00	-69,97	1300	17,9	31,9	6,5
Mina Candelaria	Atacama	Mina	-27,53	-70,31	710	11,9	13,7	0
HuascoAlgodones	Atacama	DGA	-28,73	-70,51	750	2,688	9,568	0
Elqui en Algarrobal	Serena	DGA	-30,00	-70,59	760	32,6	34,2	0,6
Grande en las ramadas	Serena	DGA	-31,01	-70,58	1380	21,6	24,4	4
LaFlorida	Serena	DMC	-29,92	-71,20	142	0	13,2	0,2

Tabla 1: Precipitaciones diarias en las distintas estaciones de las regiones II, III y IV,

para los días 24 – 26 de marzo de 2015. Fuente: DGA

Existen otras estimaciones espaciales de la precipitación, las cuales son obtenidas utilizando percepción remota. En particular existe un producto remoto denominado Integrated Multi-Satellite Retrievals for GPM (IMERG), de la iniciativa Global Precipitation, que combina estimaciones remotas y mediciones mensuales en terreno de la precipitación. La siguiente ilustración presenta las estimaciones de precipitación para el evento bajo análisis. Ésta muestra los núcleos principales del eventos ubicados al sur-este de Copiapó y al Este de Chañaral, donde se encuentran los aportes de cabecera del río Salado. En ambos sectores se estima que cayeron más de 75 mm de lluvia, ocurriendo esto principalmente en un área espacial significativamente grande en la parte norte de la cuenca del río Copiapó (contribución a la quebrada Paipote) y en la cabecera del río Salado.

Estas estimaciones se condicen con los resultados de la visita de terreno, donde se observó una escasa remoción en masa en las cuencas de la Cordillera de la Costa y en aquellas ubicadas en las inmediaciones de Diego de Almagro. La visita confirma que las crecidas resultaron de precipitaciones concentradas en la Precordillera en cotas superiores a la altura

de Diego de Almagro (700-800 m sobre el nivel del mar), siendo muy probable que las precipitaciones más intensas tuvieran lugar por sobre los 1.000 m sobre el nivel del mar.

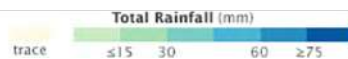
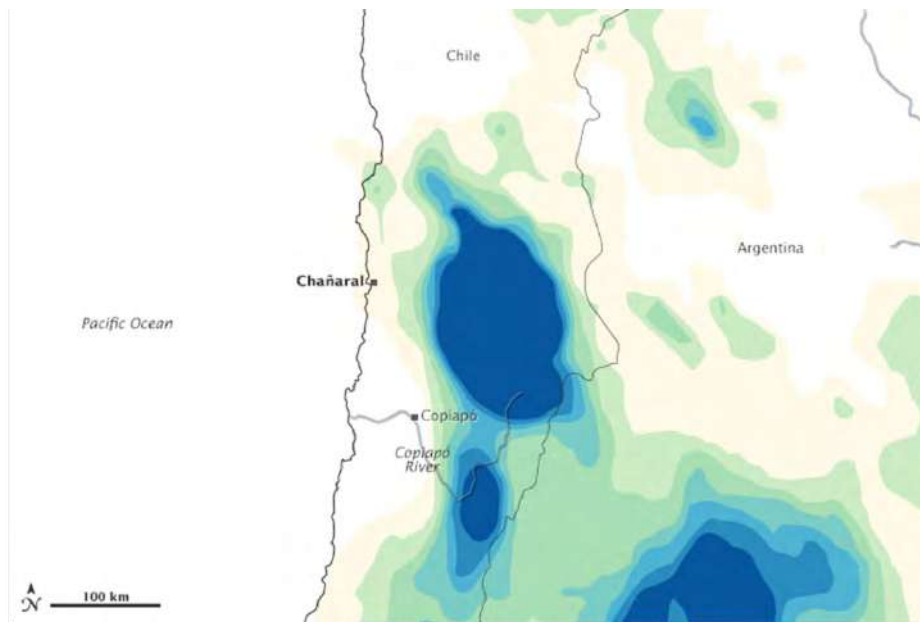


Figura 1: Distribución espacial de la precipitación del evento del 24-26 de marzo

Fuente: Multi-Satellite Retrievals for GPM (IMERG), Global Precipitation Measurement mission.

Es interesante comparar el comportamiento de todo el evento de precipitación con los valores máximos esperables para distintas duraciones y periodos de retorno. La figura 2 presenta las curvas de Precipitación-Duración-Frecuencia en la estación Iglesia Colorada (1500 msnm), las que indican las magnitudes de lluvia acumulada para distintas duraciones según su periodo de retorno. A las curvas se le agrega la precipitación acumulada consecutiva máxima del evento obtenidas en la estación de Pastillo (1300 m). Así entonces, en la hora más lluviosa de la tormenta cayeron 8 mm, en las dos horas consecutivas más lluviosas cayeron 15 mm, en las 10 horas más lluviosas cayeron 29 mm, y así sucesivamente.

El gráfico muestra entonces como en sus tres horas más lluviosas este evento superó lo observado en promedio cada 30 años. Para duraciones más largas las magnitudes son luego similares a las observadas cada 10 – 20 años. Sin embargo, para 10 horas, la precipitación caída es nuevamente del orden de la tormenta de 30 años de periodo de retorno, y para duraciones de más de 36 horas, el evento tiene un periodo de retorno cercano a 50 años. Los registros muestran que básicamente no existen lluvias de más de 2 días de duración. Por otra parte (no se muestra en la figura) la lluvia total entre el 24 y el 27 de marzo fue de casi 65 mm, lo que significa una situación muy especial en la región.

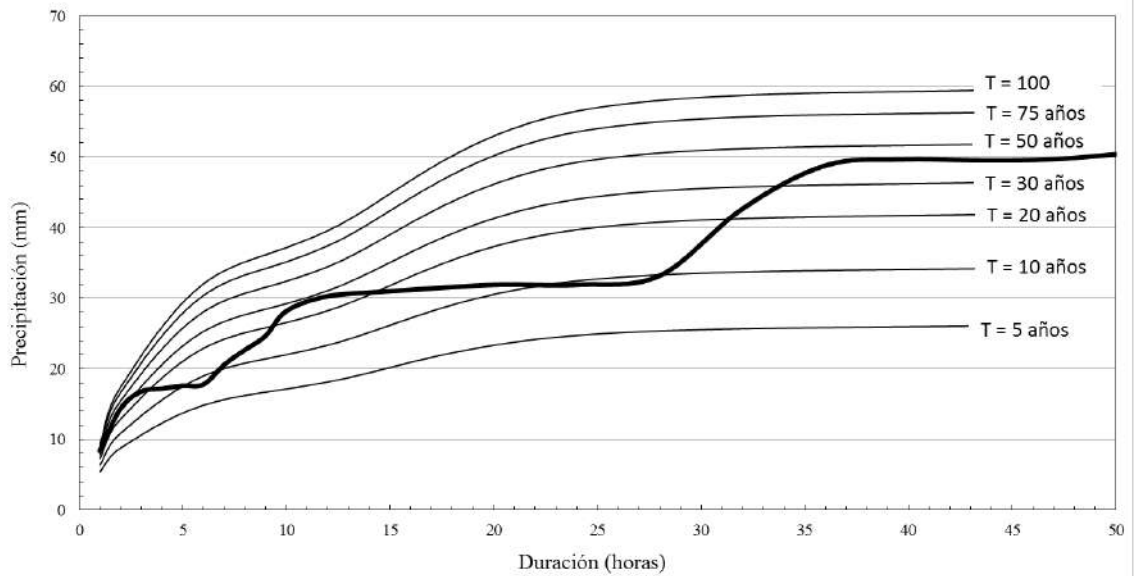


Figura 2: Curvas PDF y evolución de las boras más lluviosas para el evento en estudio

Fuente: Estación Pastillo, Cuenca Río Copiapó.

En la figura 3 se presenta las áreas de las cuencas aportantes hacia Taltal, Chañaral y Copiapó. Es en estas áreas aportantes donde se transforma la precipitación en escorrentía, generándose los flujos que significan las crecidas e inundaciones observadas. Se hace notar que la estimación de la cuenca aportante al río Salado a partir de un Modelo Digital de Terreno sobreestima la definida por la Dirección General de Aguas. Esto ocurre por que hay zonas planas o deprimidas hacia el interior que podrían no formar parte de la cuenca, las que al ser corregidas (i.e. elevadas artificialmente) para otorgarle una salida a su drenaje, si pasan a hacerlo. Se debe revisar en detalle si esta situación está ocurriendo, aunque aún de ser así, el área aportante a Chañaral sigue siendo extremadamente grande ($\sim 7.600 \text{ km}^2$).

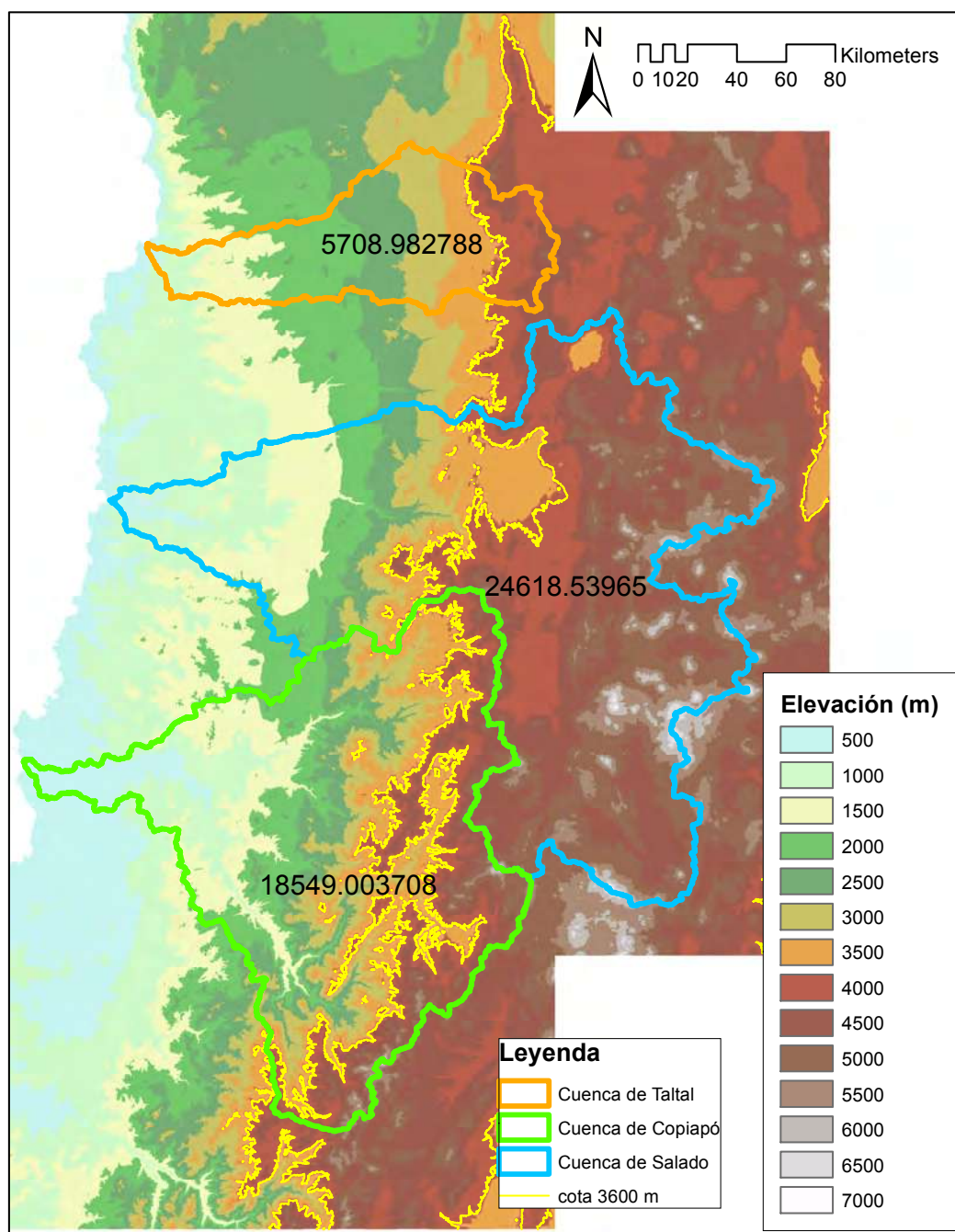


Figura 3. Distribución de cuencas que drenan hacia las áreas afectadas por las inundaciones. De norte a sur, Cuenca de Taltal, Cuenca del Río Salado y Cuenca del Río Copiapó. Los números en negro insertos representan el área en km². Fuente: Elaboración propia.

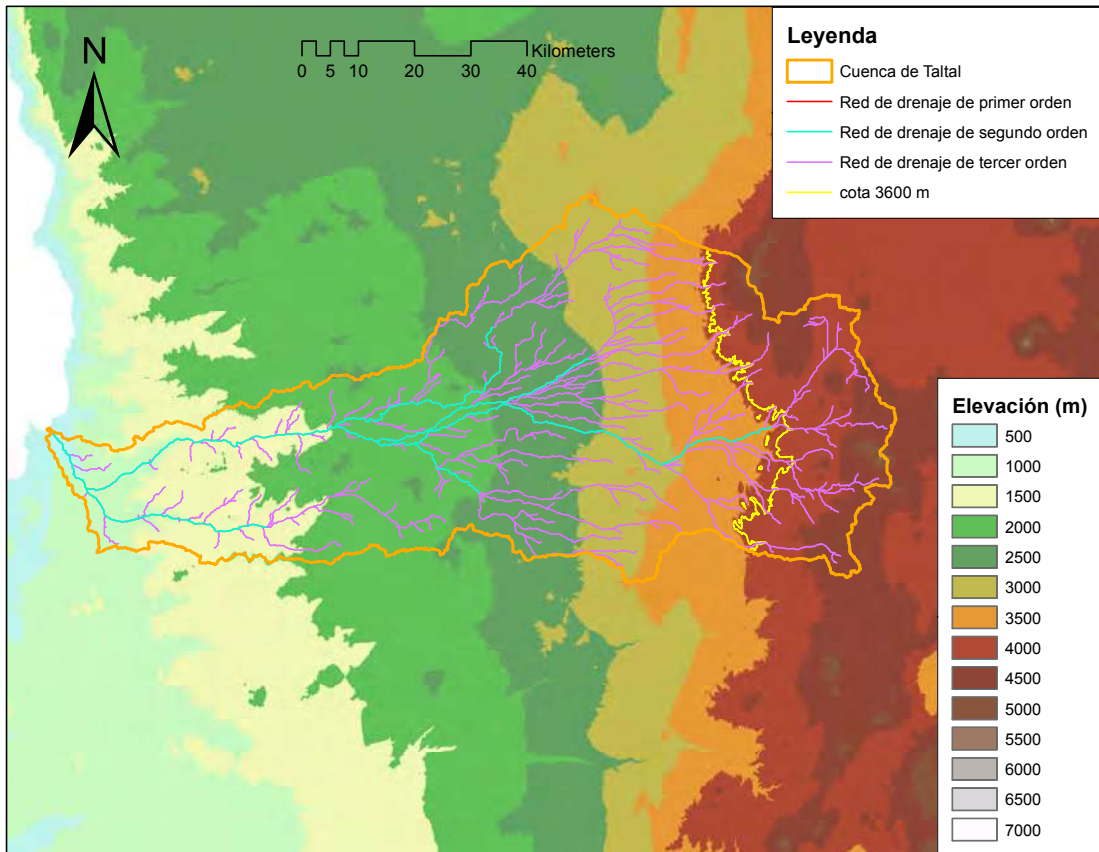


Figura 4. Cuenca y red de drenaje de Taltal, curva de nivel en amarillo cota de 3.600 m.s.n.m., que representa la isoterma de 0° para este evento. Fuente: Elaboración propia equipo de Gabriel González UCN.

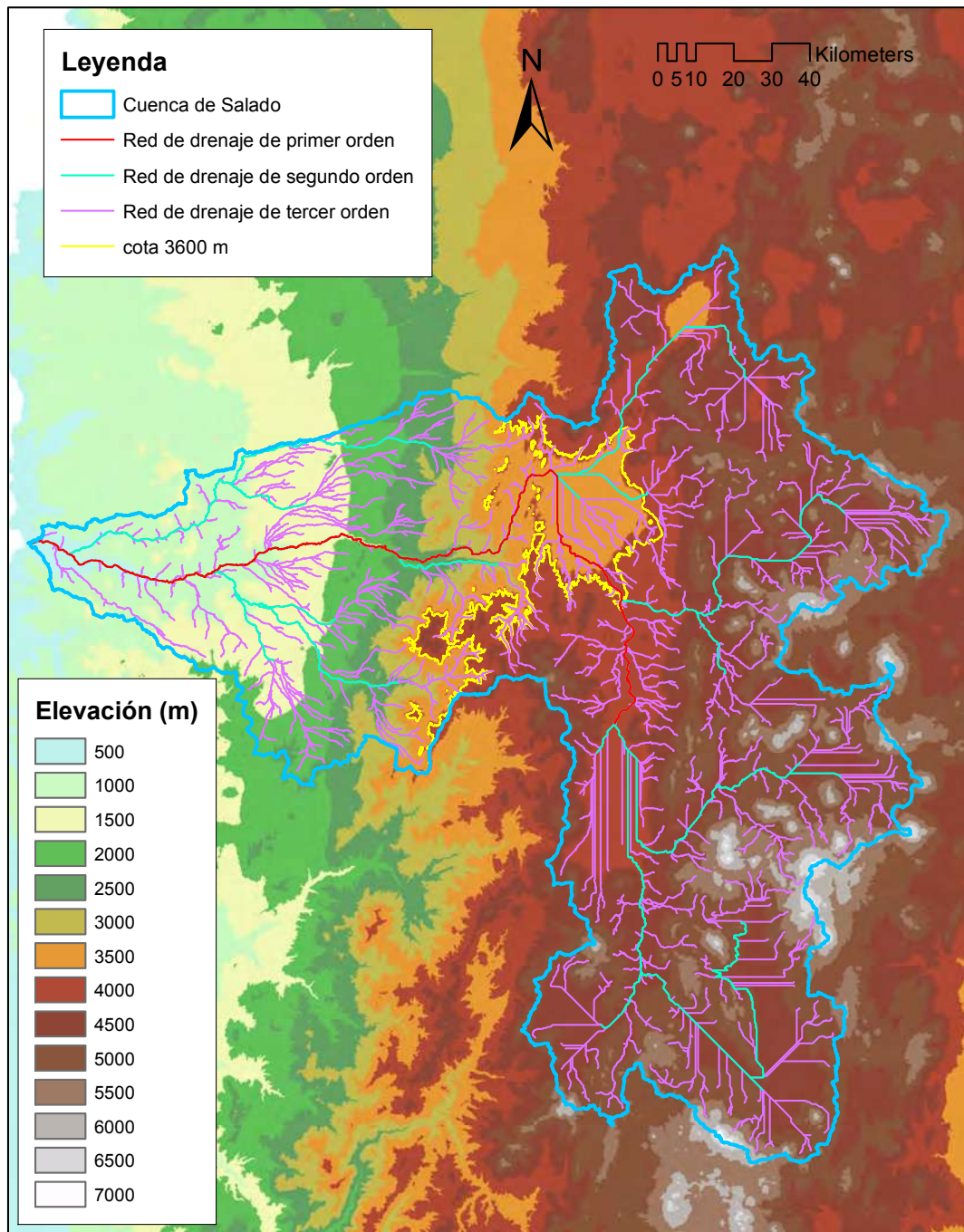


Figura 5. Cuenca y red de drenaje principal del río Salado.

Fuente: Elaboración propia equipo de Gabriel González UCN.

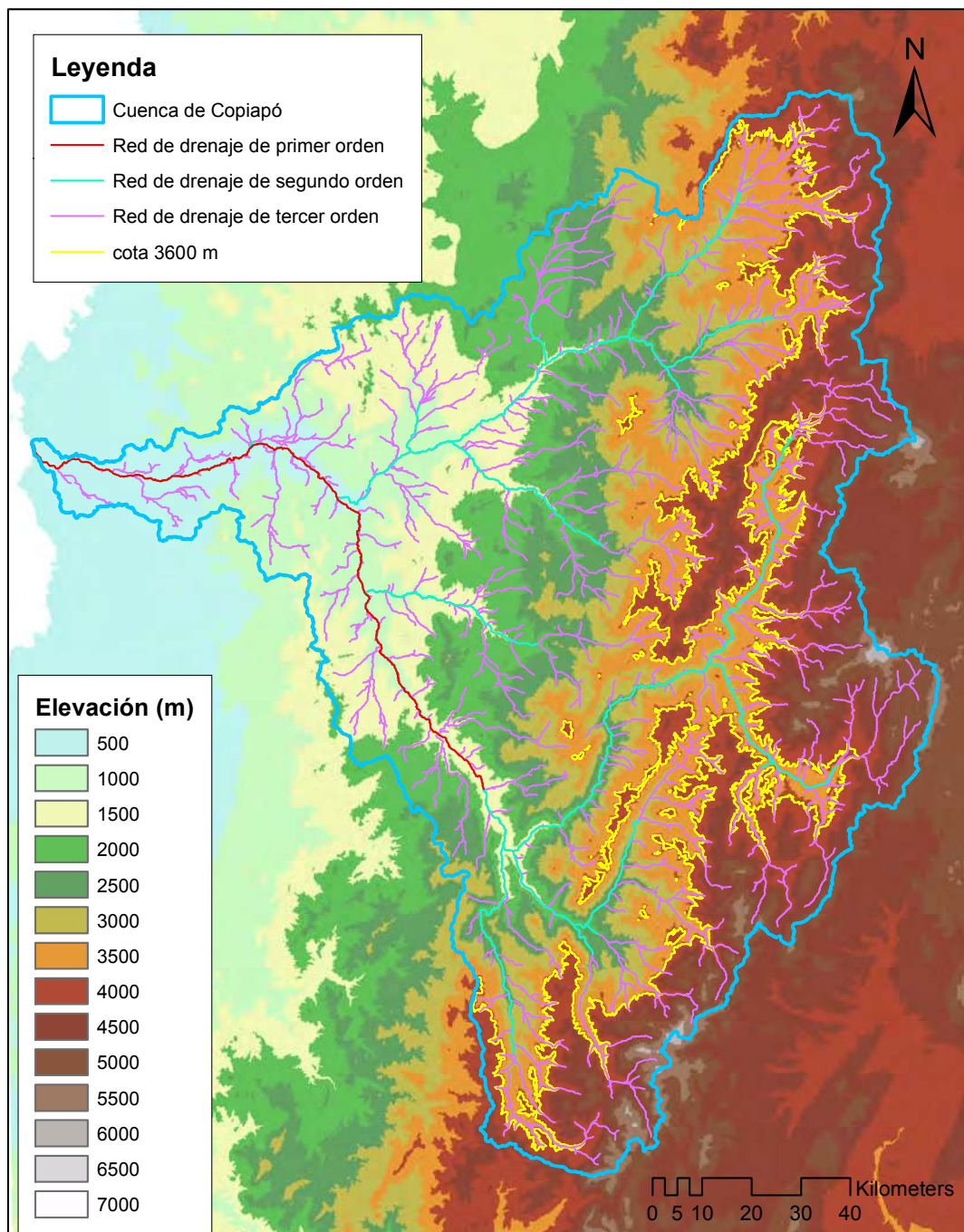


Figura 6. Cuenca y red de drenaje del río Copiapó.

Fuente: Elaboración propia equipo de Gabriel González UCN.

No es fácil caracterizar las crecidas poco tiempo después de ocurrida el evento meteorológico. Lo anterior se explica dada la práctica inexistencia de estaciones en el área de estudio en línea, así como la alta incertidumbre en los datos de escorrentía medidos. Esta incertidumbre se debe a la posibilidad de que la estación fluviométrica presentara fallas durante el evento, no haya hecho una medición correcta producto de la gran cantidad de sedimentos en el flujo, o haya registrado alturas de escurrimiento para las cuales no esté calibrada la curva de descarga de estimación del caudal a partir de esta altura.

En la zona del desastre hay una estación fluviométrica en línea, correspondiente a la estación Pastillo en el río Copiapó. Ésta se encuentra a 1.300 m de altura aguas abajo de la unión de los tres principales ríos aportantes: Río Pulido, Río Manflas y Río Jorquera. El área potencialmente aportante a la estación es de 7.000 km² aproximadamente. El hidrograma registrado junto con la precipitación medida en la misma estación se presenta a continuación:

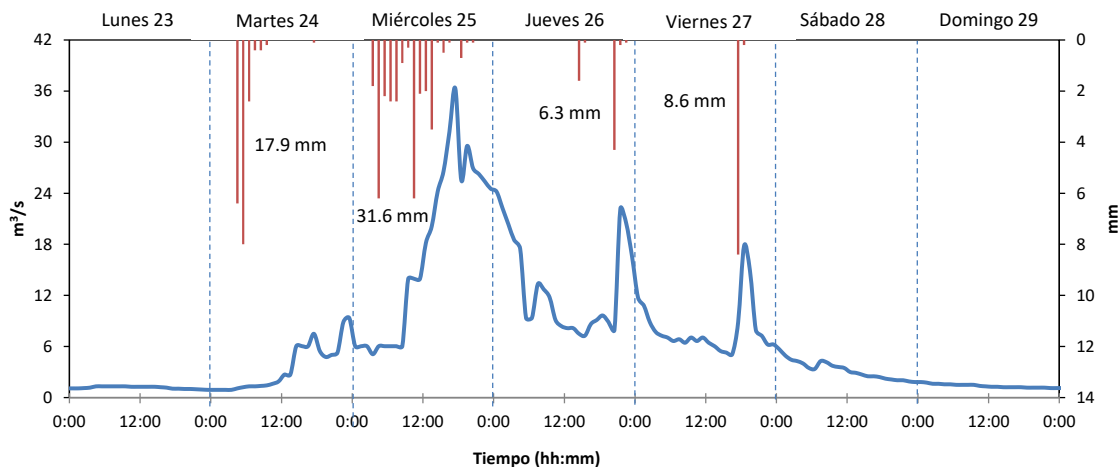


Figura 7 Hietograma de precipitación e hidrograma observado en estación Pastillo (DGA), río Copiapó. Fuente: elaboración propia.

De la Figura se observa que las precipitaciones ocurrieron durante 4 días seguidos, algo muy inusual para la zona. La precipitación total en esta estación es de 64.4 mm, la cual se dividió en 4 sub-eventos de 17,9, 31,6, 6,3 y 8,6 mm, ocurridos con un tiempo seco entre ellos de más de 15 horas. El hidrograma de respuesta refleja estos cuatro subeventos, aunque en forma distinta según el momento en que ocurren. El primer subevento, pese a ser el segundo en magnitud y contar con intensidades importantes durante 2 horas (7,2 mm/h), produce caudales bastante bajos dada las condiciones iniciales de sequedad de la cuenca.

Este subevento significó humedecer el suelo y reducir su capacidad de control de las precipitaciones que cayeron posteriormente. La segunda parte de la tormenta ocurrida desde la madrugada del miércoles 25 hasta la noche del mismo día es la que más volumen de agua significó. Este subevento sobre el suelo húmedo produjo caudales mucho mayores, llegándose a un máximo de más de 36 m³/s. Finalmente en los días jueves 26 y viernes 27 de marzo ocurren dos pulsos cortos pero bastante intensos que originaron crecidas instantáneas bastante grandes de 21 y 18 m³/s respectivamente. Se puede ver que el tiempo de respuesta asociado a estas crecidas (i.e. tiempo entre la precipitación y el caudal máximo) es muy corto, lo que se explica por la condición de saturación del suelo y el fácil escurrir de las aguas en esta condición.

El análisis de frecuencia de los caudales diarios máximos en la estación muestra que el caudal promedio de las 24 horas con mayor escurrimiento durante el evento (21 m³/s) es de entre 100 y 200 años de periodo de retorno. Por otra parte, un análisis más incierto de la frecuencia del caudal máximo instantáneo (36 m³/s) considerando una distribución log-normal de los registros históricos, permite estimar que la crecida en esta estación pudo haber tenido un periodo de retorno de más de 300 años. Este análisis es más incierto porque la medición instantánea también lo es, además de que al ser un valor extremo, su periodo de retorno será muy dependiente de la distribución de probabilidades adoptada en el análisis. Por último, estos periodos de retorno se conciben con observaciones visuales del río Copiapó

en Copiapó, donde el parque Kaukari operó en condiciones un poco más exigentes a las de diseño, que consideraban una crecida de 100 años de periodo de retorno.

Algo relevante que merece ser analizado es el volumen escurrido registrado en esta estación y el dónde se produce éste. Este volumen es de aproximadamente 3,8 millones de m^3 lo que puede transformarse en altura de agua una vez conocida la ubicación de la línea de nieve. De esta manera, el área aportante a considerar para esta transformación es aquella ubicada bajo la elevación que demarca las regiones donde cayó agua líquida (bajo esta elevación) y nieve (sobre esta elevación). Para estimar esta altura se utilizaron imágenes MODIS obtenidas antes y después del evento, las que permitieron detectar que la línea de nieve se ubicó en torno a los 3.600 m. Luego, el área aportante a la estación es de 3.300 km^2 aproximadamente, y la precipitación efectiva de 1,1 mm. Un análisis de sensibilidad establece que para una ubicación de la línea de nieve en 3.200 y 3.000 m significarían precipitaciones efectivas de 2 y 2,6 mm respectivamente. Cualquiera sea el caso, estos valores de precipitaciones parecen un poco bajos, lo que sugiere un futuro análisis más exhaustivo para entender mejor la formación de la escorrentía en el río Copiapó.

Por otra parte, la inspección visual y los comentarios de la población permiten concluir que fue la quebrada de Paipote la que más problemas originó. Esto tiene sentido dada las características del fenómeno. Una línea de nieves ubicada a la altura estimada significa que aproximadamente el 80% de la cuenca aportante a esta quebrada (i.e. 5.300 km^2) contribuyó a la generación de los escurrimientos que ahí se produjeron. Fue precisamente en esta área donde se produjeron las precipitaciones más importantes según la imagen satelital previamente mostrada.

En resumen, el evento observado entre los días 24 y 27 de marzo corresponde a un evento de precipitación de gran magnitud y una inusual duración de 4 días en algunas zonas. Sin embargo, pareciera ser que el periodo de retorno asociado a las duraciones críticas de la precipitación es menor al del periodo de retorno de la crecida en el río Copiapó. Esto se explicaría por las temperaturas altas de verano concurrentes con el evento de precipitación, lo que significó mayores áreas aportantes a las típicas en los meses de invierno, que es cuando en otras ocasiones ha llovido con magnitudes comparables.

2.2 Respecto al impacto en áreas urbanas:

- Los aluviones afectaron intensamente a las áreas urbanas de las ciudades de Chañaral y Diego de Almagro, y en menor medida a la ciudad de Taltal. En esta última, se pudo observar que las piscinas de retención ayudaron a contener parte de carga de sedimentos de los aluviones.
- Las áreas afectadas fueron principalmente las alledañas a los cauces e incluso urbanizaciones dentro de los cauces. Este patrón de emplazamiento está reconocido por los instrumentos de planificación territorial, no indicándose las zonas afectadas como zonas de riesgo. Sin embargo, la observación en terreno permite determinar con claridad que varias zonas urbanas se desarrollaron en zonas de cuenca o en cercanías de antiguos bordes costeros.
- Estos emplazamientos urbanos consideraban no solamente áreas residenciales e industriales, sino que también de equipamiento crítico como edificios municipales y terminales de transporte público.
- Las características de los impactos de las áreas urbanas permiten inducir que estuvieron relacionados con un volumen de agua extremadamente alto que superaría los 100 m^3/s .

2.3 Respecto a la emergencia y recuperación

- Las ciudades de Chañaral y Diego de Almagro estaban bajo la operación de las fuerzas armadas y, al momento de la visita, se estaban iniciando las primeras acciones de limpieza con maquinaria pesada.
- Es importante destacar que al inicio de la visita la información oficial indicaba una cantidad de 12 personas fallecidas y 20 personas desaparecidas (30.03.2015). Visto el impacto en las áreas visitadas, la entrevistas a los habitantes, las imágenes de prensa y la presencia de funcionarios buscando cuerpos, estas cifras se parecían muy bajas. Las cifras al momento de redactar este informe ya dan cuenta de 25 personas fallecidas y 101 personas desaparecidas. La cifra de damnificados por la emergencia, es 29.741 personas, de las cuales 2.734 corresponden a albergados. A lo anterior, se suma que hay 2.071 viviendas destruidas y 6.254 con daño mayor (ONEMI 04.04.2015).
- La sociedad civil se encontraba incipientemente acercándose a las zonas para poder entregar donaciones y colaboración. Aunque la presencia de efectivos militares y funcionarios se observó mayoritaria. Los liceos están siendo utilizados como albergues y no se observó construcción de viviendas de emergencia.
- Los catastros de afectados están siendo levantados por los municipios y también con información de fotos áreas para el cálculo de viviendas y otras edificaciones afectadas.
- La conectividad principal de las ciudades se ha visto afectada, pero existen rutas alternativas y bypass transitorios que han permitido mejorar la conectividad rápidamente. En los mapas de la imagen 5 se muestran el estado de las carreteras, el domingo 29 de marzo de 2015, informados por la DIRPLAN MOP.

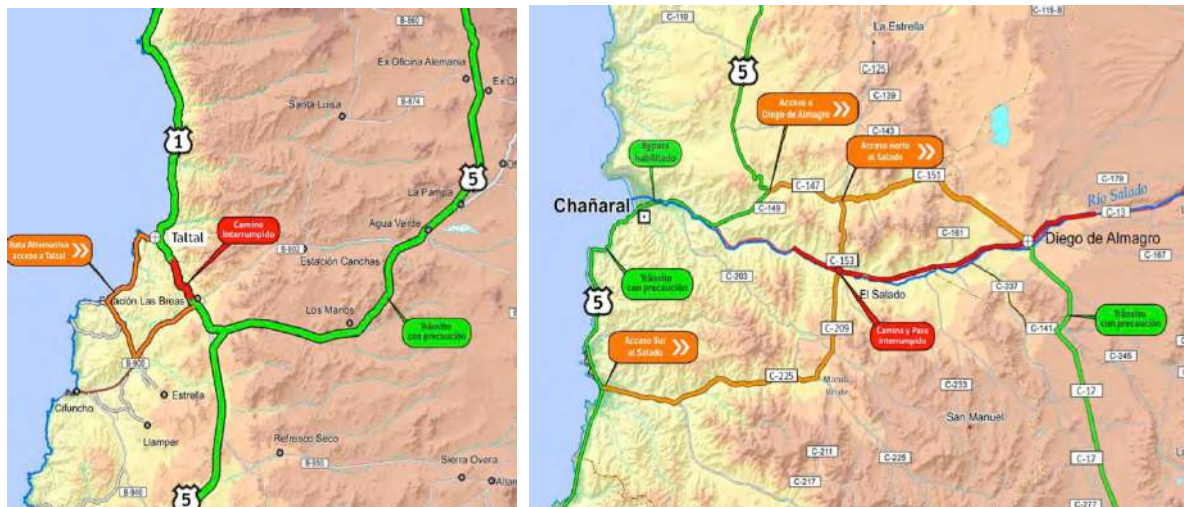


Figura 8. Estado de la conectividad el 29 de marzo para Taltal, Chañaral, El Salado y Diego de Almagro.

Fuente: DIRPLAN MOP.

3. Observaciones específicas de Chañaral

3.1 Respecto a los fenómenos asociados al evento:

- El flujo aluvional se concentró en el cauce principal del Río Salado. Se observa que aguas arriba de Chañaral (hacia el nudo vial de la ruta 5 que conecta con el camino a Diego de Almagro) el flujo de agua ocupó todo el ancho del valle (210 m de ancho máximo, imagen 9), produciéndose la carga de sedimentos que fue movilizadado aguas abajo.
- El sedimento aportado por el flujo aluvional consistió principalmente en arena gruesa y grava. Este tipo de depósito forma un relleno compacto de unos 2 m de espesor que cubre gran parte de la zona baja de Chañaral desde la estación Copec hasta aguas abajo (Figura 10). Se trata de flujos hipeconcentrados.
- La forma del depósito sugiere su penetración en las viviendas como un flujo acuoso con selección granulométrica de carácter gravitacional (Figura 19). Esta condición indica que la distribución de velocidad del flujo fue heterogénea, produciendo un flujo principal de alta velocidad y zonas de depositación laterales de menor velocidad.
- La mayoría de las casas y edificaciones destruidas por el flujo aluvional se concentran en el cauce de la Quebrada del Salado y en la desembocadura del mismo, donde se formó un delta de grandes proporciones.
- Es relevante destacar las formas de erosión que se formaron en la línea de costa. Consisten en cuencas erosivas de hasta 15 m de profundidad con paredes subverticales que cortaron la ruta 5. Estas formas erosión fueron producidas en sedimentos de eólicos y marinos. El mar actualmente ha penetrado en estas zonas y la línea de costa avanzó hacia el continente hasta por los menos 700 m tierra adentro (Imágenes 10, 21 y 22).



Figura 9. Marcas de flujo de agua a lo ancho del Río Salado.

Fuente: Fotografía Gabriel González.



Figura 10. Chañaral y la desembocadura del río Salado, antes del aluvión del 26 de marzo 2015.

Fuente: SAF, imagen Satelital Fasat Charlie (27 de junio 2014).



Figura 11. Chañaral y la desembocadura del río Salado, después del aluvión del 26 de marzo 2015.

Fuente: SAF, imagen Satelital Fasat Charlie (28 de marzo 2015).

3.2 Respecto al impacto en área urbana:

- Las imágenes 12 y 13 da cuenta del impacto del aluvión en la zona urbana donde el Plan Regulador Comunal vigente de 2005 y modificado en 2006 definía zonas residenciales y mixtas en el cauce del río.
- Las imágenes 14 y 15 muestran la zona del acceso oriente arrasada por el aluvión y su impacto en viviendas emplazadas en el cauce. También se puede observar cómo el paso sobrenivel ayudó a encauzar el flujo hacia el poniente, protegiendo de alguna manera el sector norte de la ciudad. En la imagen 13 se puede ver que las viviendas se construyeron al menos 5 metros más abajo que el borde del cauce.
- Las imágenes 16 y 17 muestran las viviendas y equipamientos que fueron afectados en el centro de Chañaral, con alto nivel de destrucción. La altura actual del lodo es de al menos dos metros, con alguna presencia de sólidos sobre dimensionados como los que se observan en las imágenes 18 y 19, que podrían pertenecer a actividades económicas con pétreos en zonas cercanas a las ciudades.
- En las figuras 20, 21 y 22 se puede observar el socavón que se localizó en el antiguo borde costero. También se observan las construcciones que fueron emplazadas en la zona baja de la ciudad. En la imagen 23 se muestra la diferencia de altura entre la parte antigua de la ciudad donde están localizada la plaza y la iglesia, con la parte baja donde incluso estaba emplazada la municipalidad (Figuras 23 y 28).

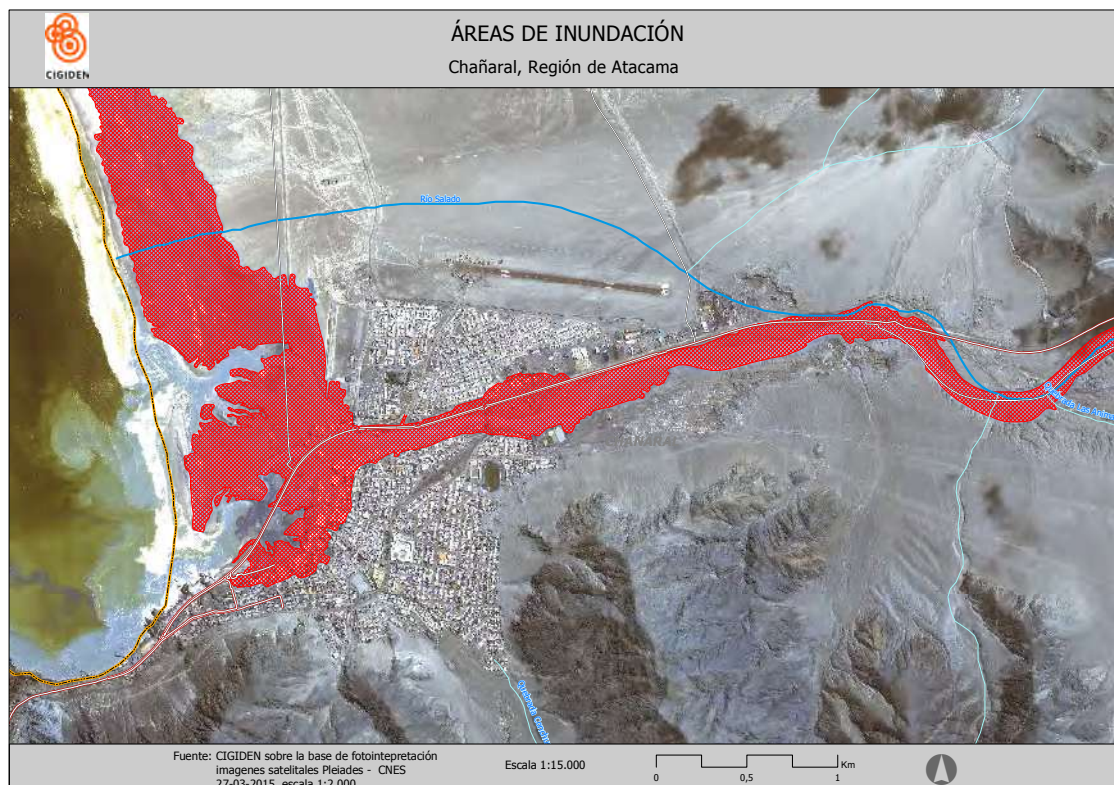


Figura 12. Superficie de inundación en área urbana de Chañaral y alrededores.

Fuente: Elaboración propia en base a SAF.

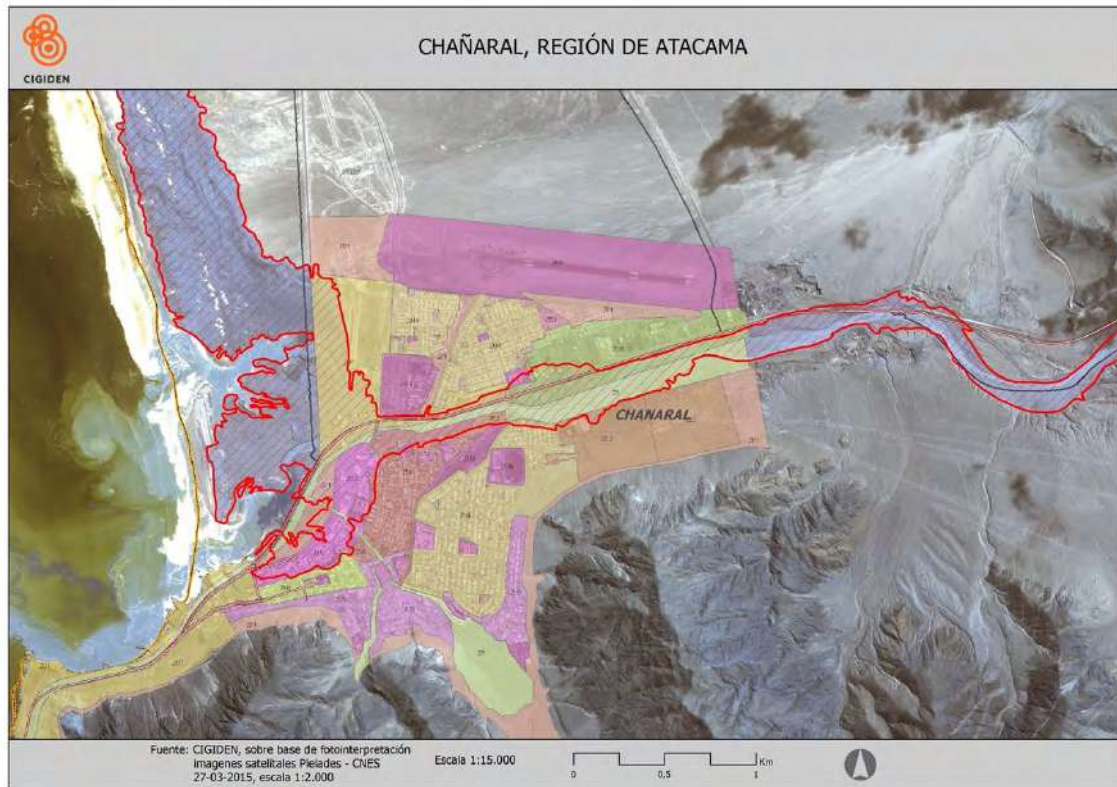


Figura 13. Zona de inundación sobre Plan Regulador Comunal de Chañaral.

Fuente: elaboración propia.



Figura 14. Inundación en acceso oriente de Chañaral.

Fuente: Elaboración propia en base a foto post evento de SAF (26.03.2015)



Figura 15. Inundación en acceso oriente de Chañaral.

Fuente: SAF.



Figura 16. Viviendas construidas en el cauce del Río Salado.

Fuente: Fotografía de Roberto Moris.



Figura 17. Inundación en zona centro de Chañaral.

Fuente: Elaboración propia en base a foto post evento de SAF (26.03.2015)



Figura 18. Flujo de aluvional cubriendo casas en la desembocadura del Río Salado.

Fuente: Fotografía de Gabriel González.



Figura 19. Depósitos de gravas y arenas formando el relleno del interior de una casa habitación.

Fuente: Fotografía de Gabriel González.



Figura 20. Depósitos de sólidos sobredimensionados.

Fuente: Fotografía de Roberto Moris.



Figura 21. Inundación y socavones en zona centro sur de Chañaral.

Fuente: Elaboración propia en base a foto post evento de SAF (26.03.2015)



Figura 22. Formas de erosión producidas en la costa de Chañaral.

Fuente: Fotografía de Gabriel González.



Figura 23. Vista desde Chañaral antiguo hacia el bajo y la costa.

Fuente: Fotografía de Roberto Moris.



Figura 24. Emplazamiento de municipalidad de Chañaral en zona inundable (edificio azul).

Fuente: Fotografía de Roberto Moris.

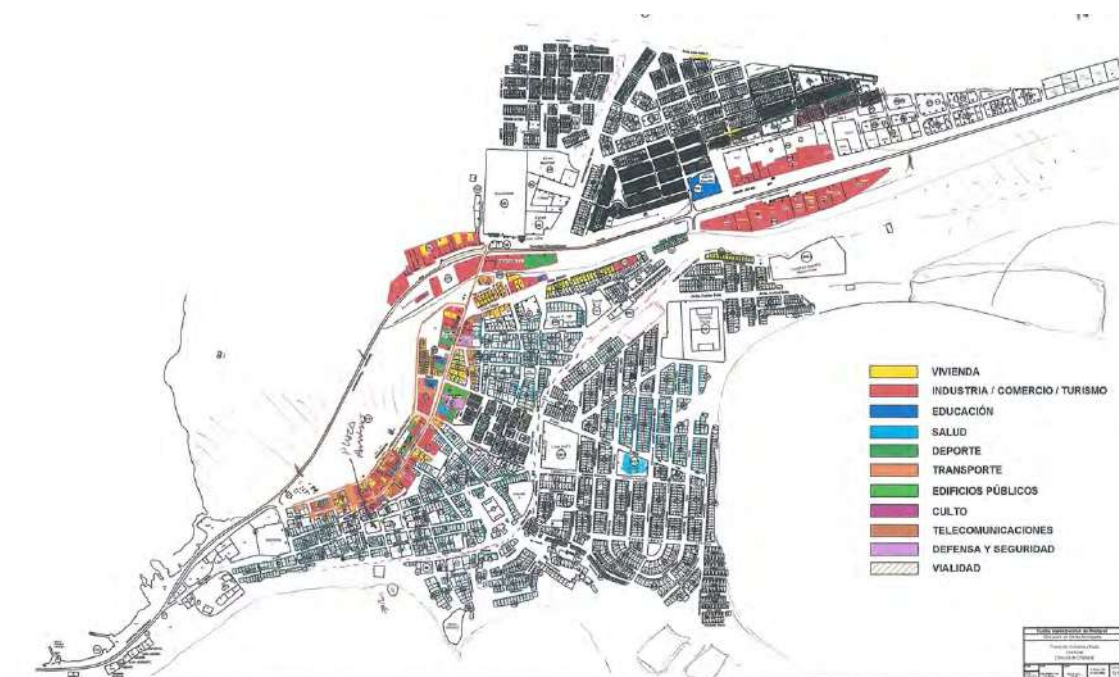


Figura 25. Catastro municipal de las construcciones afectadas con la definición de usos.

Fuente: Municipalidad de Chañaral a través de Emilio de la Cerda.

4. Antecedentes respecto a borde costero histórico y la playa de relaves en la bahía de Chañaral

La siguiente información tiene como fuente el sitio <http://www.derechoalagua.cl>

- Desde 1938, cuando los tranques de relaves de Potrerillos (Andes Copper Mining Company) alcanzaron su capacidad máxima, se comenzó a vaciar el material al mar, a través del cauce del río Salado, que pasa por las localidades de Llanta, Diego de Almagro y El Salado antes de desembocar en la Bahía de Chañaral.
- En 1959 se agotó el yacimiento de Potrerillos y comienza la explotación de El Salvador, continuando con la descarga de relaves al mar. Con la nacionalización del cobre, Salvador pasó a ser propiedad de Codelco y se continuó utilizando el mismo sistema de evacuación de relaves en la Bahía de Chañaral.
- A comienzos de los años '70, los reclamos de la comunidad y los perjuicios al puerto mecanizado de embarque de la Minera San Fe, motivaron a la División Salvador a trasladar -en 1975- el vaciado de sus desechos 9 kilómetros al Norte de Chañaral, en la Caleta Palitos.
- El MOP dispuso el desvío del río Salado para que desembocara más al Norte, contaminando otra zona de la costa.
- La corriente de Humboldt y la dinámica costera provocaron que el área contaminada de 5 millas en el mar aumentara a 20 millas, extendiéndose a la zona del Parque Nacional Pan de Azúcar.
- La depositación hidráulica lenta y sostenida generó una playa de relaves de baja pendiente y pie prácticamente recto, “embalsando” la eventual crecida del río salado.
- Fotografías de principios del siglo XX muestran una playa natural con forma de herradura, típica de zonas de desembocadura (ver Figura 27).



Figura 26. Línea de costa de Chañaral antes del evento en 2014.

Fuente: Elaboración propia en base Google Earth.



Figura 27. Línea de costa de Chañaral antes del evento en 2014.

Fuente: Elaboración propia en base Google Earth.



*Figura 28. Línea de costa de Chañaral en 1922. Fuente: Museo Histórico Nacional
<http://www.fotografiapatrimonial.cl/p/19127>*



Figuras 29 y 30. Comparación de imágenes antes y después del evento.

Fuente: Elaboración propia en base Google Earth y SAF.



Figuras 31 y 32. Fotografía del aluvión de 1972 en Chañaral.

Fuente: Elaboración propia en base Google Earth y SAF.

5. Observaciones específicas de Diego de Almagro

5.1 Respecto a los fenómenos asociados al evento:

- El flujo aluvional inundó la ciudad por distintos frentes, siendo el cauce sur el que causó mayor daño, generando zanjas de más de tres metros en la zona urbana.
- La inspección aguas arriba permitió reconocer la presencia de relaves, rellenos y desechos mineros. Análisis posteriores podrían determinar el nivel de incidencia si es que la hubo en los flujos de los aluviones. Sin embargo, según se puede observar en el capítulo inicial sobre el fenómeno meteorológico, se deduce que el volumen más significativo de los aluviones proviene de la acumulación de agua y barro en las zonas altas de la cuenca.
- El aluvión hacia el oriente se observó a ambos lados de la carretera, identificándose puntos en que el flujo principal cambia de norte a sur. La gran disponibilidad de sedimentos y la magnitud del caudal permitió un flujo en varios brazos que se desplazaron durante el evento, formando una morfología trenzada que se mantiene hasta la condición presente. La imagen 33 muestra uno de los brazos del flujo aluvional.
- En la zona urbana se identificó una obra de encauzamiento de unos 200 metros de largo asociadas al nuevo puente construido por vialidad que sobrevivió, pero su diseño proyectado la hizo insuficiente para mitigar el impacto del aluvión. Se observó erosión y ensanchamiento del cauce antes y después de la obra de encauzamiento (imagen 34).
- Cruces de los cauces fueron sobrepasados por el flujo aluvional, al igual que las estructuras de drenaje, que se taparon principalmente con escombros y basura que transportó el flujo (imagen 34).



Figura 33. Uno de los brazos principales del cauce, 2 km aguas arriba de Diego de Almagro, en una zona de acopio de relaves que fueron movilizados durante el evento. Fuente: Fotografía de Cristián Escauriaza.



Figura 34. Cauce principal del río Salado con acopios de relaves a un costado. Fuente: Fotografía de Roberto Moris.



Figura 35. Obra de encauzamiento en la zona urbana de Diego de Almagro. Fuente: Fotografía de Carlos Ovalle.



Imágenes 36 y 37. Puente sobre el cauce sobrepasado por el flujo en Diego de Almagro.

Fuente: Fotografías de Carlos Ovalle.

5.2 Respecto al impacto en área urbana:

- En la imagen satelital de la figura 38 se puede observar el área de impacto. El agua y el barro afectaron aproximadamente a un 50% del territorio urbanizado de la ciudad, principalmente en las zonas aledañas al antiguo cauce. Se observaron depósitos de sedimentos entre 50 cm a 150 cm. En la imagen 39 se puede ver la zona de inundación sobre el Plan Regulador Comunal.
- El Plan Regulador Comunal vigente desde 2011 no presentaba una definición de zonas de riesgo acorde a la realidad observada. Se recomienda la actualización del PRC a partir de nuevos estudios de riesgo que definan las zonas aptas para el desarrollo urbano. Esto debería implicar una modificación de las zonas de extensión urbana y la vialidad, en especial la circunvalación proyectada. Asimismo, se requieren obras de encauzamiento de mayor capacidad en la zona urbana, diseñadas para crecidas de esta magnitud, asociadas a períodos de retorno del orden de 50 años.
- La zona al sur del cauce también fue afectada por la inundación. Según la conversación con el Director de Obras Municipales DOM esta zona al sur estaría siendo considerada para la construcción de viviendas nuevas. Será importante determinar el nivel de seguridad de la zona (ver imágenes 42 y 43).
- En la imagen 41 se puede observar la zona de inundación y las zonas del estadio y Escuela que están siendo utilizadas como centros de logística y albergue.



Figura 38. Área de inundación de área urbana y alrededores de Diego de Almagro.

Fuente: Elaboración propia en base RapidEye of DLR



Figura 39. Foto satelital post evento del 26 de marzo de 2015. Fuente: SAF.

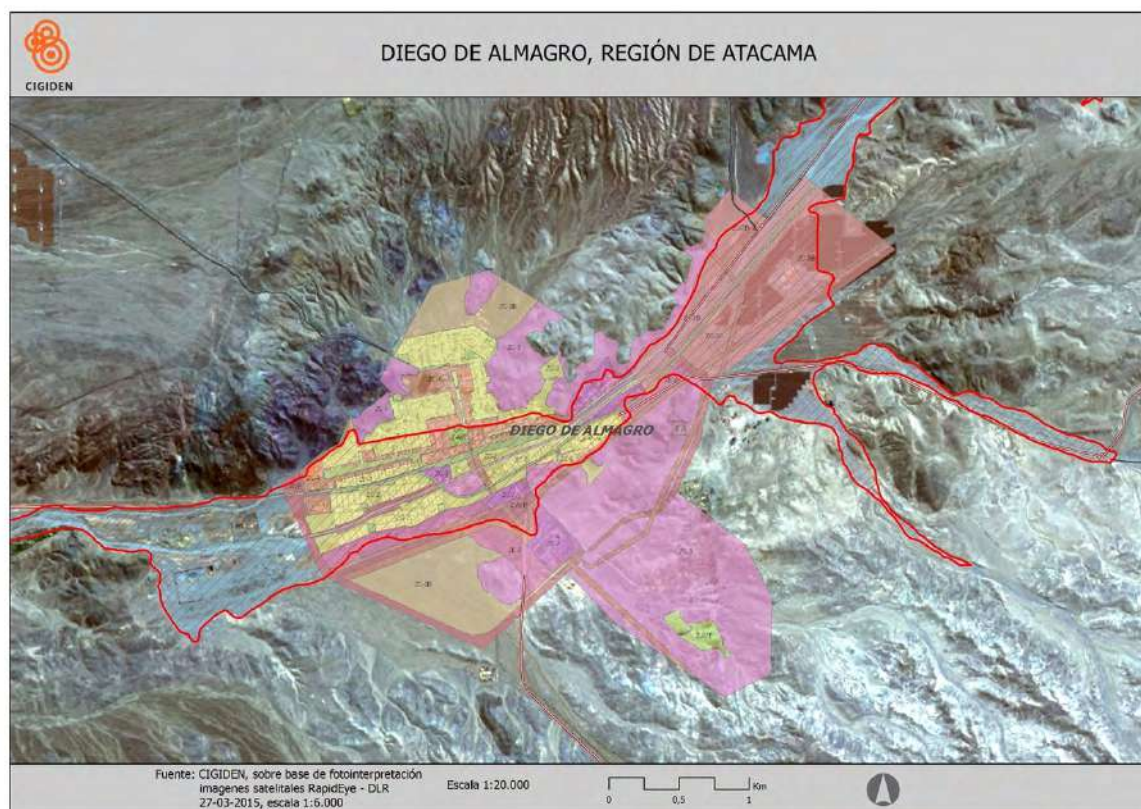


Figura 40. Zona de inundación sobre Plan Regulador Comunal de Diego de Almagro. Fuente: Elaboración propia en base a foto post evento de SAF (26.03.2015) y mapas IDE Chile.



Figura 41. Detalle de la zona central afectada en Diego de Almagro.

Fuente: SAF



Figura 42. Vista hacia el poniente desde el Cerro Caracol.

Fuente: Fotografía de Roberto Moris.



Figura 43. Vista de zonas afectadas en Diego de Almagro, sector al norte del río Salado.

Fuente: Fotografía de Cristián Escauriaza.

5.3 Respetto de la emergencia y recuperaci3n:

- La zona se encuentra controlada por el Ej3rcito que tiene un gran n3mero de efectivos desplegados y al menos 20 camiones.
- Hay maquinaria limpiando las zonas da1adas, lográndose una accesibilidad de v3as estructurales probablemente en uno o dos d3as.
- El albergue principal est3 en la escuela Aliro Lamas, que est3 administrado por el municipio. El acopio de donaciones se encuentra en otro recinto.
- El Ej3rcito se instal3 a un costado del estadio con carpas y una atenci3n m3dica de emergencia.
- Se nos indic3 que la comunidad se encuentra fuertemente afectada emocionalmente y se requerir3 apoyo psicosocial.
- El catastro preliminar del municipio muestra 793 viviendas afectadas y el catastro preliminar MINVU en base a fotograf3a a3rea muestra 1.900 viviendas afectadas (ver imagen 44). Estas familias que deben incluir allegados m3s el d3ficit habitacional anterior determinar3a la demanda por satisfacer en la reconstrucci3n. Tambi3n es posible que familias que no sufrieron tantos da1os deban tambi3n ser relocalizadas.



Figura 44. Plano de catastro de la municipalidad (DOM) en el albergue (31.03.2015).

Fuente: Fotograf3a de Roberto Moris.



Figuras 45 y 46. Albergue en el la escuela Aliro Lamas de Diego de Almagro.

Fuente: Fotografía de Cristian Escavriaza.



Figura 47. Presencia del Ejército de Chile en el establecimiento de las condiciones de comunicación, orden y accesibilidad. Fuente: Fotografía de Cristian Escauriaza.



Figura 48. Carpas de campaña en Diego de Almagro a un costado del Estadio Municipal.

Fuente: Fotografía de Carlos Ovalle.

6. Observaciones específicas de Taltal

6.1 Respecto a los fenómenos asociados al evento:

- Conectividad debilitada por daños en acceso principal Ruta 1.
- Aparente buena respuesta de piscinas de decantación que habrían contenido el impacto. A pesar de haber sido sobrepasadas con el caudal, contribuyeron a minimizar el potencial impacto del flujo aluvional.
- Barro penetró el pueblo a través de la avenida principal que se encuentra alineada con el eje de la quebrada, hasta al menos la calle Atacama.
- Plano de ciudad muestra zona de impacto con barro de 50 cm aproximadamente.
- Mayor daño en vehículos que estaban en acceso norte y en primeras viviendas de acceso norte.



Figura 49. Foto satelital de Taltal y la cuenta del río Taltal, post evento del 26 de marzo de 2015.
Fuente: SAF.

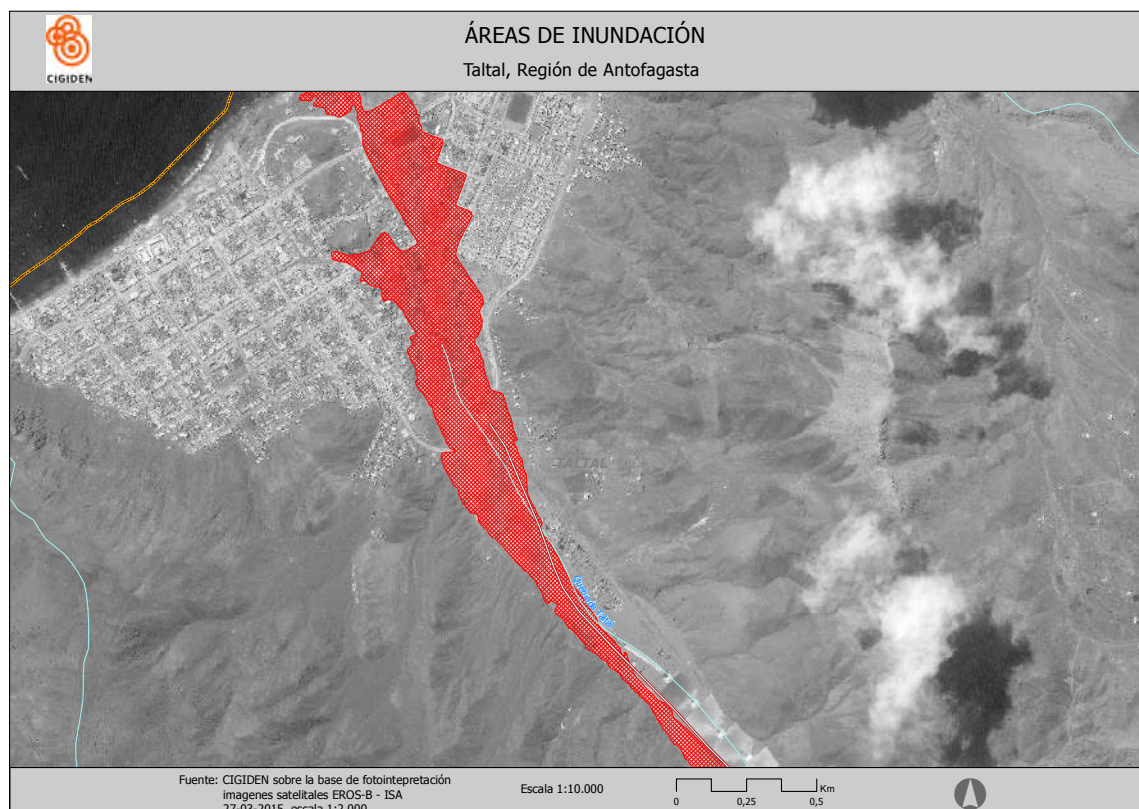


Figura 50. Superficie de inundación en área urbana de Taltal y alrededores.

Fuente: Elaboración propia en base a SAF

7. Orientaciones preliminares respecto a la recuperación

Transformando experiencias post-catástrofe en aprendizaje.

Tanto la experiencia internacional como la propia de los últimos años nos han entregado información valiosa respecto a la manera en que abordamos la emergencia y la recuperación. A la luz de estudios académicos³ e informes de gobierno⁴ respecto de la experiencia reciente, nos vemos enfrentados nuevamente a la posibilidad de repetir patrones de comportamiento institucional o tomar caminos que den cuenta de estos aprendizajes. Pensando en esta última posibilidad y en vista de ser coherentes con los compromisos establecidos en Sendai para la reducción de riesgos, parece prudente plantear los siguientes puntos:

- Fomentar el rol de ONEMI como ente coordinador de la emergencia, asumiendo los impactos de ésta en las fases de recuperación;
- Potenciar el rol de los intendentes evitando el nombramiento de delegados presidenciales;
- Fortalecer la labor de los gobiernos locales, reforzando sus equipos, capacidades y acceso a recursos públicos;

³ Comerio, Mary (2012); Moris, R. & Walker, R. (2014) "Reconstrucción de territorios vulnerables en un escenario de reconstrucción inequitativa. El caso de Pelluhue, Chile". Desarrollado como parte de la investigación conjunta con Universidad de Columbia sobre los aprendizajes de la catástrofe del 27 de Febrero de 2010; Moris, Roberto (2014) "Notas respecto a los aprendizajes del proceso de reconstrucción en Chile después del 27 de febrero de 2010"; Siembieda, William (2011) "Small is beautiful". Natural Hazards Observer. Irazabal et al (2015) "Aprendiendo del 27F: un análisis comparativo de los procesos de reconstrucción en Chile tras el terremoto del 2010" Financiado por Columbia-Chile Fund. CONICYT.

⁴ Delegación Presidencial para la Reconstrucción (2014) "Diagnóstico estado de la construcción. Terremoto y Tsunami. 27 de febrero de 2010".

- Desarrollar y contractualizar Planes de Reconstrucción desde el Ministerio del Interior, asegurando la intersectorialidad de su ejecución;
- Involucrar a las autoridades y comunidades locales en la definición e implementación de los planes;
- Poner en marcha una plataforma de seguimiento de planes de acceso público y actualizada, que muestre clara y transparentemente cuáles son los compromisos y plazos;
- Delimitar la participación de la sociedad civil y empresas privadas en las fases de recuperación, no descuidando la responsabilidad del Estado y encauzando la potencia de la solidaridad nacional;
- Mejorar drásticamente la calidad de las soluciones de emergencia y barrios de transición. Proyectando tiempos de permanencia reales y asegurando la calidad de vida de las familias afectadas;
- Finalmente, tener un delicado, honesto y pragmático manejo de las expectativas. Los procesos de recuperación son lentos y es muy importante que se mantenga la credibilidad de las instituciones y la población pueda prepararse adecuadamente para el dramático periodo de transición hacia las soluciones definitivas.

Antecedentes disponibles con anterioridad

- Información IDE Chile: Fotos con estructura urbana y vialidad
- Información MINVU: Planes reguladores vigentes
- Información MOP: Informes de conectividad
- Información ONEMI:
 - a) Fotos SAF post evento de Chañaral y Copiapó;
 - b) Fotografías satelitales de chárter de diversos organismos (AIRBUS 2/4/15 18:08:00, DLR 29/3/15 13:51:00, E-GEOS-IT 29/3/15 14:01:00, ESA_EU 31/3/15 20:22:00, ISA_IL/ 30/3/15 12:03:00, KARI 2/4/15 9:26:00, NRSC-IRS 29/3/15 13:51:00, ROSKOSMOS 29/3/15 13:50:00, UKSA 29/3/15 13:57:00, USGS 29/3/15 13:46:00;
 - c) Imágenes del SIAC de ONEMI en base a información IGM Digital Globe.

Contactos en la zona

- Eduardo Ruiz, Encargado de Relaciones Públicas de Municipalidad de Diego de Almagro, responsable del albergue. Cel: +56995592886
- Sergio Miranda, Director de Obras Municipales de Diego de Almagro, contraparte de MINVU y otros sectores para catastro y reconstrucción. Mail: smirandaarq@gmail.com cel: +56987392120
- José Vega, habitante de Chañaral. Cel: +56968727265

Contactos sectoriales

- Víctor Orellana, Subdirector ONEMI
- Juan Piedra, Geógrafo Sección Análisis y Estudios ONEMI
- Juan Manuel Sánchez, Director DIRPLAN MOP
- Pablo Contrucci, Jefe DDU MINVU

C2.2

Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la cuenca del río Salado, Chañaral, el Salado y Diego de Almagro, en la Región de Atacama.

1. Introducción

El estudio denominado “Estudio de amenazas de las localidades urbanas de la Cuenca del Río Salado, Región de Atacama” se desarrolló en el marco del Convenio firmado entre la Corporación Nacional del Cobre, CODELCO, y la Pontificia Universidad Católica de Chile, para apoyar a las distintas instituciones del Estado, especialmente a las del nivel comunal, en el proceso de reconstrucción de las localidades afectadas por el evento catastrófico de marzo de 2015 producido en la provincia de Chañaral.

El presente estudio plantea la generación de una propuesta que sirva de base para la definición de áreas de amenaza y la reformulación de los instrumentos de planificación territorial (IPT) existentes en las localidades afectadas. El producto será un valioso insumo para las autoridades responsables de la planificación y gestión del territorio, para orientar las decisiones de los encargados de protección civil y para apoyar al desarrollo económico, social y ambiental de las localidades de Chañaral, El Salado y Diego de Almagro.

2. Objetivos, productos y localidades

Objetivos

El objetivo general del estudio es generar una base de antecedentes respecto a las amenazas naturales de origen geológico e hidrometeorológico existentes en las localidades de la cuenca del río El Salado (Chañaral, El Salado y Diego de Almagro) que sirva para la posterior zonificación de riesgos en los respectivos instrumentos de planificación territorial (IPT). Dichos antecedentes son necesarios para el diseño de los Planes Reguladores respectivos, y su correspondiente norma urbana, de acuerdo al grado de susceptibilidad a la amenaza que determine el estudio.

En cuanto a los objetivos específicos, se establecieron los siguientes:

1. Revisar y sistematizar los antecedentes bibliográficos respecto a la definición y a la ocurrencia histórica de las amenazas descritas en el artículo 2.1.1 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) así como la identificación de su localización geográfica, magnitud y recurrencia.
2. Modelar y caracterizar las amenazas naturales de origen geológico e hidrometeorológico existentes en las localidades de la cuenca del río El Salado, identificando el grado de susceptibilidad que tienen éstas localidades a dichas amenazas.
3. Espacializar las amenazas de la cuenca del río El Salado mediante la elaboración de cartografía temática en base a los resultados del modelo, incorporando análisis de expertos.

Productos

El estudio tiene dos productos. En primer lugar, un Informe de Diagnóstico, que incluye una propuesta conceptual, una revisión integral de los antecedentes del área de estudio, especialmente de aquéllos que se relacionan a la ocurrencia de eventos naturales extremos potencialmente riesgosos, un análisis del marco legislativo en el cual insertarían las

modificaciones a los IPT a nivel comunal (encargados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo), así como también un diagnóstico de los estudios de riesgo que se habían desarrollado hasta el momento del evento del 25 de marzo 2015, asociados a los planes de desarrollo regionales y a los IPT vigentes. Finalmente, se hace una caracterización del evento de marzo de 2015.

El segundo producto corresponde a un Informe de **Caracterización de las Amenazas** identificadas en el contexto de las tres localidades que se están estudiando. Para esta parte, se solicitó a investigadores de CIGIDEN expertos en cada una de las amenazas, que realizaran un estudio fundado. Este estudio consistió en el levantamiento de datos en terreno, análisis respectivos de laboratorio, construcción de modelos y generación de cartografía de las amenazas y sus niveles de susceptibilidad respectivos.

Localidades

Como lo indica el Convenio con CODELCO, el estudio se enfoca en las localidades de la cuenca del río El Salado que fueron afectadas por el evento hidrometeorológico ocurrido entre los días 24 y 27 de marzo de 2015. La primera localidad corresponde a la ciudad de **Diego de Almagro**, ubicada en la comuna de Diego de Almagro y con una población aproximada de 8.051 habitantes (Censo INE 2002 y levantamiento SECPLA DDA 2011), que fue la primera en ser afectada por los flujos aluvionales producidos entre el 24 y 27 de marzo de 2015, que inundaron aproximadamente el 51% de la superficie de la ciudad.

En segundo lugar, se estudiará el caso de **El Salado**, ubicado en la comuna de Chañaral, con una población aproximada de 989 habitantes (Censo 2002), cuyo centro desapareció producto del flujo y cuya superficie afectada alcanzó el 22%. La última localidad estudiada será **Chañaral**, capital provincial y comunal, ubicada en la desembocadura de la cuenca de El Salado, con 12.003 habitantes (Censo 2002) y que fue afectada en un 21% de su superficie. La localización geográfica del área de estudio se expone en el siguiente mapa.

3. Principales Conceptos

Amenaza

“Posibilidad más o menos concreta de que uno o varios fenómenos ligados a procesos de origen natural o humano, se produzcan en un determinado tiempo y que la región no esté preparada para afrontar sin traumatismos ese fenómeno” (Wilches – Chau, 1998). Existen tres grupos generales de amenazas: naturales (fenómenos propios de la naturaleza), socio-naturales (surgen de la interacción de amenazas naturales con los suelos y recursos naturales explotados o degradados) y antrópicas (atribuidas a la acción humana). En este estudio se abordan tanto las amenazas naturales como las socio-naturales, que de acuerdo a su origen se clasifican en geológicas e hidrometeorológicas.

Amenazas Geológicas

Terremoto

Los sismos o terremotos son movimientos vibratorios de la superficie terrestre, causados por el paso de ondas sísmicas que se irradian desde una fuente de energía elástica. Dependiendo de su magnitud, estos movimientos pueden provocar una gran cantidad de daños en una extensa área de territorio, en tan sólo un par de minutos. (Miranda, 2006).

Actividad Volcánica

Corresponde a distintos tipos de manifestación que presenta un volcán. La forma más clara de actividad volcánica es la erupción volcánica. Ésta se manifiesta cuando ocurre la proyección de material sólido, líquido y gaseoso a través de un cráter. También corresponde a una acción más o menos violenta que experimenta un volcán que ha entrado en actividad. Se origina cuando el magma interno asciende y emana hacia la superficie en forma de lava

Tsunami

“Un tsunami es un fenómeno que ocurre principalmente en el mar, generado por un disturbio sísmico u otros procesos geológicos como erupciones volcánicas o deslizamientos, que impulsan y desplazan verticalmente la columna de agua originando un tren de ondas progresivas gravitacionales largas, con longitudes de onda del orden de cientos de kilómetros y alturas en agua profunda inferiores a un metro” (Lagos, 2008). Poseen períodos que van de varios minutos hasta una hora, propagándose a gran velocidad en todas direcciones desde la zona de origen y cuyas olas al aproximarse a las costas pueden alcanzar alturas de grandes proporciones, infligiendo una vasta destrucción e inundación (Wiegel, 1970; Satake, 2002).

Remoción en masa por sismo / Deslizamientos

Se define como el movimiento descendente por efecto de la gravedad de un volumen de material constituido por roca, suelo o por ambos (Cruden, 1991), constituyéndose como una de las formas más recurrentes de la evolución del relieve terrestre. Se caracterizan por ser los fenómenos morfodinámicos más frecuentes de la inestabilidad de las laderas y que dependen de las características litológicas (variaciones de meteorización y permeabilidad de la roca), morfológicas del relieve (erosión basal, depósitos de sobrecarga de laderas, presencia de cizallas), estructura y propiedades físicas del suelo, factores tenso-deformativos, la densidad de cobertura vegetal, etc. (Mardones Flores & Rojas Hernández, 2012).

Amenazas Hidrometeorológicas

Inundaciones

También llamadas avenidas o crecidas, se refieren a la concentración y saturación de terrenos planos o depresiones, principalmente por aguas lluvias, fusión rápida de nieve o hielo o la conjunción de dos o más de estos fenómenos. Las causas de las inundaciones pueden ser naturales y/o antrópicas. Entre las causas naturales están las ligadas a precipitaciones torrenciales, con sus consecuentes desbordes de ríos. En cuanto a las antrópicas, ellas radican en la alteración del régimen hidrológico, como las obras de cultivo y uso irracional del suelo, más el aumento de zonas urbanizadas.

Remoción en masa por lluvia

Se define como el “movimiento descendente por efecto de la gravedad de un volumen de material constituido por roca, suelo o por ambos”, como se mencionó anteriormente. Sin embargo, cuando ésta se produce por un factor extraordinario vinculado a un evento hidrometeorológico, o al aumento de la cantidad de agua en el suelo, se define como remoción en masa por lluvia y se entiende como flujo de barro y detritos.

Vulnerabilidad

Se entiende como la probabilidad de que un sujeto o elemento expuesto a una amenaza natural, tecnológica, antrópica o socio-natural, sufra daños y pérdidas humanas, como materiales, en el momento del impacto del fenómeno, teniendo además la dificultad en recuperarse de ello, a corto, mediano o largo plazo (antes, durante o después del evento)” (Chardon, 2010). La vulnerabilidad es cambiante, ya que evoluciona tanto cualitativa como cuantitativamente según las variables de tiempo, espacio y tipo de amenaza (Chardon, 2008).

Exposición

Se entiende como la posibilidad de que las personas, propiedades, sistemas y demás elementos presentes en una zona de peligro se encuentren sujetos a posibles pérdidas. (Naciones Unidas, 2015). La exposición es un factor que depende únicamente de la localización en relación a las amenazas, es decir, es independiente del nivel socioeconómico, de la calidad de la construcción o del nivel de preparación de la población, y se evalúa cuantitativamente: cuánta gente, viviendas, equipamientos críticos, etc...., hay en determinada área de riesgo (Wood & Schmidtlein, 2012).

Riesgo

Se entiende como “la probabilidad de producirse un peligro o amenaza hidrológica, meteorológica o geofísica que puede resultar en la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos de salud, así como daños en los bienes (propiedades, infraestructuras, recursos ecológicos), medios de sustento y servicios expuestos. Las características y circunstancias de una comunidad, sistema o activo que lo torna susceptible a los efectos perjudiciales de un peligro, constituyen su vulnerabilidad” (Naciones Unidas, 2015)

Susceptibilidad al riesgo

Se define como la propensión o la capacidad de determinado lugar de ser afectado por una amenaza natural. Si bien la susceptibilidad no se encuentra definida en la literatura internacional como una forma de medir el riesgo, se introduce en este caso como una estrategia para dimensionar el nivel de peligrosidad, en relación a ciertos factores condicionantes, que se determinan de acuerdo a cada tipo de amenaza.

Desastre

Corresponde a “los efectos adversos o pérdidas en las vidas y bienes humanos dejados por la ocurrencia de un evento amenazante en una sociedad vulnerable a ellos” (Velásquez y Rosales, 1998). Es decir, el desastre es la materialización del riesgo preexistente en la sociedad, ocasionado por un determinado evento físico como un terremoto, tsunami, inundación, incendio, etc, expresado en términos de pérdidas (Lavell, 1999).

Gestión del Riesgo de Desastres

La Gestión del Riesgo de Desastres (GRD) es un instrumento para la reducción del riesgo de desastres, principalmente mediante la disminución de la vulnerabilidad, en base a acuerdos sociales que surgen como resultado del análisis de riesgo, los cuales son el producto de un proceso social altamente complejo, en el que participan todas los grupos sociales y de interés, siendo estos acuerdos uno de los fundamentos necesarios para poder hacer frente a las consecuencias de eventos naturales extremos futuros (Kobler, Jülich, & Bloemertz, 2004). Para las Naciones Unidas (EIRD/ONU, 2011) las principales oportunidades para la disminución del riesgo residen en reducir la vulnerabilidad, es decir, abordar los factores

subyacentes del riesgo mediante el fortalecimiento de las capacidades de gobernanza, si es que no es posible reducir la intensidad de las amenazas y la exposición frente a ellas.

En este sentido, la GRD busca fortalecer las capacidades de autoprotección. Para ello, combina aspectos técnicos, sociales, políticos, socio-económicos, ecológicos y culturales con diferentes componentes preventivos para así conformar un sistema integrado. Sólo esta red permite a la GRD aminorar el riesgo a un nivel tolerable para una determinada sociedad (Kobler, Jülich, & Bloemertz, 2004). A su vez, la eficacia de la GRD depende de la participación inteligente de todos los actores involucrados, siendo indispensable intercambiar información y poder acceder fácilmente a la información para investigar, planificar, monitorear las amenazas y evaluar los riesgos (EIRD/ONU, 2004).

Para poner en marcha un plan de Gestión del Riesgo, Narváez, Lavell & Pérez Ortega (2009), definen un conjunto de pasos, con un enfoque de procesos, con la finalidad de que éstos puedan ser adaptadas a cada realidad nacional:

1. Generar conocimiento sobre el riesgo de desastre en sus diferentes ámbitos
2. Prevenir el Riesgo futuro
3. Reducir el Riesgo existente
4. Preparar la Respuesta
5. Responder y Habilitar
6. Recuperar y Reconstruir

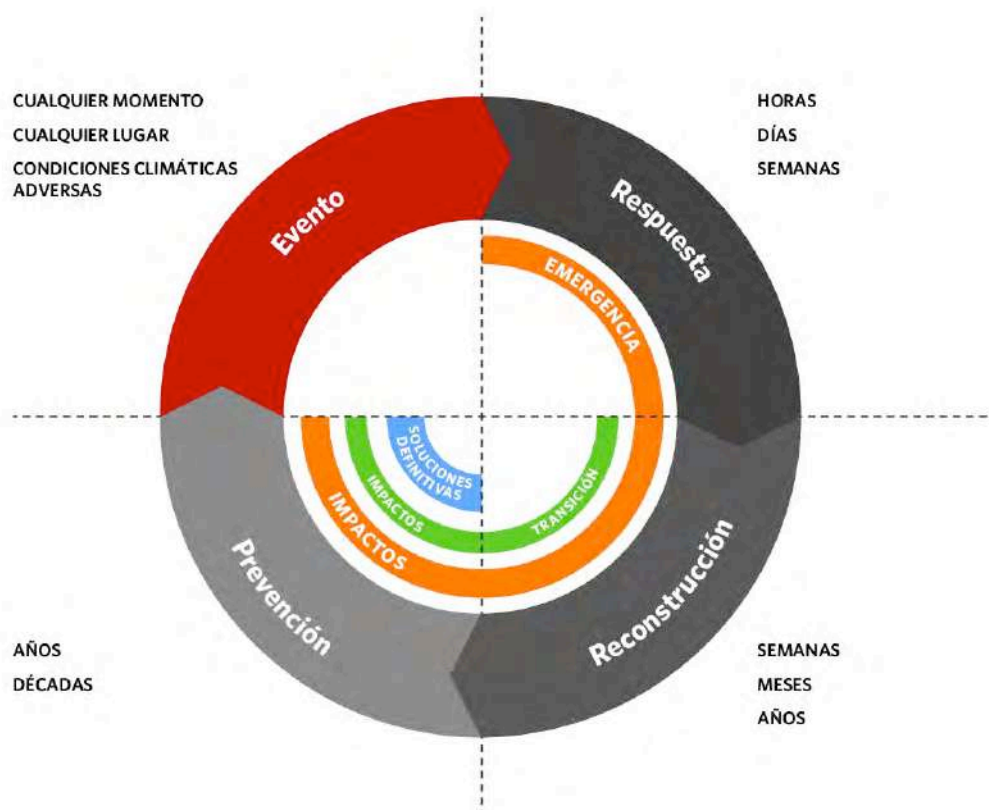


Figura 0.3 Ciclo de Gestión del Riesgo de Desastres
Fuente: CIGIDEN, 2015

De esta manera, se pretende reorganizar los esfuerzos para lograr una GRD eficiente y vinculada con el desarrollo sustentable. Esto es lo que también se conoce como **Ciclo de Gestión del Riesgo**, cuyo objetivo principal es preparar a la población para enfrentar un evento catastrófico que puede ocurrir en cualquier momento, lugar y circunstancia, para

atender la fase de la emergencia con eficiencia, eficacia y previendo que los impactos de las decisiones del primer momento afecten la sustentabilidad del proceso de reconstrucción posterior. La etapa de respuesta puede durar horas, días e incluso semanas, momento en el cual el desastre debe ser evaluado y debe decidirse dónde reubicar en forma transitoria a la población que resultó damnificada. La etapa de respuesta continúa con el proceso de reconstrucción, el cual es un período de transición entre la emergencia y la reinstalación de la situación “normal” (entendiendo que ésta no necesariamente volverá a ser como antes).

La reconstrucción es un proceso que puede durar semanas, meses e incluso años, dependiendo de la magnitud del daño generado por el evento, y que debe concebirse integralmente considerando tanto los factores de habitabilidad, urbanización, salud física y mental, pero que debe tener como norte un plan que permita que la ciudad o el barrio afectado sea rehabilitado con mejores condiciones de sustentabilidad y resiliencia para la comunidad. Los impactos de la reconstrucción y la calidad de las obras que se desarrollen tendrán un importante impacto en la forma en que la población pueda prepararse para posibles futuros eventos de catástrofe, por lo que la etapa de prevención, que incluye tanto estrategias de educación para la población, el mejoramiento de los planes de evacuación ante posibles amenazas, considerando el nuevo conocimiento y tecnologías que se desarrollen como consecuencia del evento ocurrido, como las obras de reconstrucción y mitigación.

De acuerdo a lo anterior, el presente estudio se enmarca en la etapa de reconstrucción, orientado hacia la solución definitiva de los daños generados por el aluvión de marzo del 2015, pero considerando el desarrollo de un estudio de amenazas que permita planificar mejor las ciudades y localidades afectadas, para prevenir futuros daños, la construcción de las obras de mitigación necesarias para aminorar el impacto de posibles nuevos eventos catastróficos y además, mejorar sustancialmente la calidad de vida de la población de la cuenca de El Salado, ya que luego de este proceso de reconstrucción, probablemente puedan pasar años antes de que sea nuevamente el foco de la inversión en infraestructura pública. En este sentido, el Ciclo de Gestión del Riesgo es también una estrategia que transforma una situación de catástrofe en una oportunidad de desarrollo para la región afectada.

4. Marco Legal y contexto de gestión

La Constitución Política de Chile indica en su artículo 1° que “es deber del Estado resguardar la seguridad nacional, dar protección a la población y a la familia, propender al fortalecimiento de ésta”.

Por su parte, la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) establece las disposiciones relativas a la planificación urbana, urbanización y construcción, a través de las cuales el Ministerio de Vivienda y Urbanismo debe velar por que todos los municipios del país cuenten con un plan regulador que delimite las áreas urbanas, las áreas protegidas y de exclusión, así como también los usos permitidos en cada sitio del área urbana.

En este contexto, en marzo del 2014 se presentó la nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), para guiar el desarrollo de las ciudades del país, a través del establecimiento de principios rectores y objetivos comunes que ordenen las múltiples variables que inciden en el desarrollo de las ciudades y centros poblados.

En términos de la gestión del riesgo en las áreas urbanas, el objetivo 3.2 de la nueva PNDU, mandata “identificar y considerar los riesgos naturales y antrópicos en los IPT, así como a “integrar en los mismos el concepto de reducción de riesgo de desastres”, y a “establecer reglas objetivas para el emplazamiento de construcciones en áreas de riesgo”. Es así como comienza a estudiarse cómo incorporar las variables de la gestión del riesgo de desastres en los diferentes instrumentos.

Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes

Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU)

Su propósito es orientar el desarrollo de los centros urbanos de las regiones del país, definiendo los roles de los centros urbanos, sus áreas de influencia recíproca, relaciones gravitacionales y metas de crecimiento, entre otros (D° 458/1975, MINVU).

Plan Regulador Intercomunal (PRI) o Metropolitano (PRM)

Su propósito es regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Cuando esta unidad sobrepase los 500.000 habitantes, le corresponderá la categoría de área Metropolitana para los efectos de su planificación. En ambos casos, el Plan Regulador constará de un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente (D° 458/1975, MINVU).

Plan Regulador Comunal (PRC)

Su propósito es promover el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social. Está constituido por un conjunto de normas sobre las adecuadas condiciones de higiene y seguridad en los edificios y espacios urbanos, y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento. (D° 458/1975, MINVU) Sus disposiciones se refieren al uso del suelo o zonificación, localización del equipamiento comunitario, estacionamiento, jerarquización de la estructura vial, fijación de límites urbanos, densidades y determinación de prioridades en la urbanización de terrenos para la expansión de la ciudad, en función de la factibilidad de ampliar o dotar de redes sanitarias y energéticas, y demás aspectos urbanísticos.

Plan Seccional

El Artículo 46° de la LGUC señala que en los casos en que, para la aplicación del Plan Regulador Comunal, se requiera de estudios más detallados, ellos se harán mediante Planos Seccionales, en que se fijarán con exactitud los trazados y anchos de calles, zonificación detallada, las áreas de construcción obligatoria, de remodelación, conjuntos armónicos, terrenos afectados por expropiaciones, etc.

En las comunas en que no exista Plan Regulador podrán estudiarse Planes Seccionales, los que se aprobarán conforme a lo prescrito en el inciso primero del artículo 43 de la LGUC.

Contexto de la Planificación Urbana en situaciones de catástrofe

Dado que el plazo promedio de tramitación de los planes reguladores es de seis años, en el contexto de un país que debe enfrentar recurrentes catástrofes y procesos de reconstrucción, se hace necesario también contar con herramientas que permitan al Estado reaccionar con mayor celeridad ante situaciones de emergencia y reconstrucción. Es por esta razón que a través del artículo 116 bis D de la LGUC, se define que “La Ordenanza General de esta ley podrá establecer normas especiales y procedimientos simplificados de aprobación y recepción para la regularización de construcciones y la aprobación de nuevas construcciones que se realicen en zonas que hubieren sido decretadas zona afectada por catástrofe, cuando formen parte de los planes de reconstrucción regionales o municipales, o se trate de reconstruir o reponer construcciones dañadas por la catástrofe”.

La Ley de Sismos y Catástrofes (Ley 16.282/1965), permite, mediante la Declaración de Estado de Emergencia emitido por el Presidente de la República, una modificación más rápida de los Planes Reguladores Comunales (PRC) y Planes Reguladores Intercomunales

(PRI) en las áreas afectadas por el evento catastrófico, en el marco de un plazo máximo de 2 años, mediante un estudio fundado de riesgos.

De esta forma, se agiliza el proceso de reconstrucción urbana, disminuyendo la vulnerabilidad de la población, ya que el plan de reconstrucción debe ajustarse a las modificaciones del plan regulador en cuestión. En este sentido, todas las obras nuevas para las que sean solicitados permisos de construcción, podrán quedar congelados hasta que la modificación sea publicada en el diario oficial.

Normativa en trámite: Modificación a la OGUC

De acuerdo con las experiencias recogidas en las anteriores catástrofes (especialmente el terremoto y tsunami del 2010 (27F) y las del año 2014) el gobierno ha propuesto una serie de modificaciones a aplicar en los IPT, en lo que se denominó “Decreto de Reconstrucción”, documento que modifica principalmente el artículo 2.1.17 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), y que se encuentra actualmente en trámite en la Contraloría General de la República.

Dichas modificaciones se fundamentan en el planteamiento de la Nueva Política Nacional de Desarrollo Urbano, que plantea considerar los riesgos naturales y antrópicos en los IPT, integrar en los mismos, el concepto de “Reducción de riesgo de desastres (RRD)” y establecer reglas objetivas para el emplazamiento de construcciones en áreas de riesgo; y en las nuevas disposiciones contenidas en la Ley n° 20.582 (Ley n° 20.852/2012) que modificó el Artículo 27 de la Ley de Sismos y Catástrofes (Ley n° 16.282/1965) y el Artículo 116 bis D) de la LGUC (DS 458/1975, MINVU), para lo cual se propone adaptar el artículo 2.1.17 de la OGUC, que refiere a riesgos en los IPT.

De esta forma, se consolidaron dos nuevas definiciones que afectan transversalmente todos los IPT: **Área de Riesgos**, entendida como el “Área o zona expuesta a peligros naturales o antrópicos definidas, previo estudio de riesgos, por el instrumento de planificación territorial, en la que se establecen restricciones a su uso y/o edificación por razones de seguridad”, y **Estudio de Riesgos**, entendido como el “Documento técnico fundado que forma parte de la memoria explicativa del plan regulador o plan seccional, elaborado por uno o más profesionales especialistas, cuyo objetivo es identificar las áreas expuestas a peligros naturales y antrópicos. Este estudio identifica la naturaleza de los peligros, sus factores condicionantes y desencadenantes, y las áreas expuestas conforme a su grado de susceptibilidad, cuando corresponda”.

En cuanto a “área de riesgos”, el artículo 2.1.17 de la OGUC amplió el horizonte de riesgos posibles de afectar el territorio, identificando las siguientes: áreas con riesgo de inundación, áreas con riesgo de anegamiento, áreas con riesgo volcánico, áreas con riesgo de remoción en masa, áreas con riesgo por la existencia de fallas geológicamente activas o potencialmente activas, áreas con riesgo por mala calidad o inestabilidad del suelo por condiciones naturales, áreas con riesgo por inestabilidad del suelo producto de la actividad humana, y áreas o terrenos deteriorados por actividades humanas extinguidas.

Las modificaciones al artículo 2.1.17 de la OGUC incluyen además un nuevo concepto en relación al nivel de vulnerabilidad: **grado de susceptibilidad del riesgo**. Los grados de susceptibilidad podrán ser clasificados en 5 niveles: muy bajo, bajo, moderado, alto o muy alto, según se observa en la Figura 0.4.

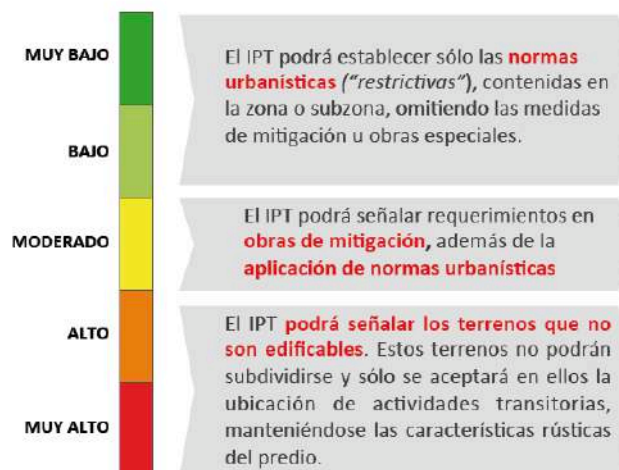


Figura 0.4 Niveles de Susceptibilidad a ser afectados por amenazas

Fuente: Walker, R.(2015). Exposición “Decreto de Reconstrucción”

Para aquellas áreas de muy alta susceptibilidad de riesgos, el plan regulador no podrá admitir los siguientes destinos cuyas actividades impliquen vulnerabilidad de las personas o edificaciones que deban mantenerse en operación ante situaciones de emergencia, los que se conocen como equipamientos críticos: equipamientos de seguridad, relacionados con carabineros, bomberos, PDI, etc., equipamientos destinados a salud, equipamientos de educación, equipamientos destinados a servicios públicos, hogares de ancianos y casas de acogida, edificaciones destinadas a centros de control de empresas de servicios energéticos y sanitarios, y emisoras de telecomunicaciones, e infraestructura de transporte aéreo.

Es importante mencionar que al momento del desarrollo de este estudio, el Decreto de Reconstrucción aún se encontraba en trámite de aprobación en la Contraloría General de la República, sin embargo, se decidió realizar el estudio de riesgos de acuerdo a las nuevas definiciones de éste, para que los productos que surgieran a partir de él tengan vigencia por más tiempo y así prevenir a la población afectada de futuras amenazas.

Gestión del Riesgo de Desastres en Chile

Debido a la exposición y susceptibilidad a desastres naturales y/o antrópicos, nuestro país se ha visto históricamente forzado a construir un marco operativo y normativo que permita actuar de forma eficiente para evitar pérdidas humanas y materiales ante situaciones de eventos catastróficos, como consecuencia de las principales catástrofes que ha debido enfrentar nuestro país, haciéndose evidente una estrategia más bien reactiva, que preventiva, frente este tipo de eventos.

En la línea de estas acciones, el Estado de Chile firma en el año 2005 el Marco de Acción de Hyogo (MAH), en donde los países participantes se comprometen a reducir de manera considerable las pérdidas en términos de vidas humanas, bienes sociales, económicos y ambientales ocasionadas por los desastres, y a realizar una serie de acciones para aumentar la resiliencia tanto del país como de sus comunidades ante los eventos catastróficos (Naciones Unidas, 2005). Posteriormente, en el año 2010, la ONU realiza una evaluación del estado de avance donde establece 75 recomendaciones, dentro de las cuales se encontraba como prioritaria la formulación de una Política Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres que permitiera desarrollar una gestión integral del riesgo frente amenazas (ONEMI, 2014), la cual fue lanzada en el año 2014 por la Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres liderada por ONEMI.

Actualmente Chile se ha adherido al Marco Sendai 2015-2030, instancia que elabora las herramientas de Gobernanza de Riesgo de Desastre (GRD) a nivel país, la Política Nacional

para la Gestión del Riesgo de Desastres y su respectivo Plan Nacional (Naciones Unidas, 2015), a la luz de 5 ejes estratégicos:

1. Fortalecimiento estratégico
2. Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y alerta temprana
3. Fomento de la cultura de la prevención y autoaseguramiento
4. Reducción de los factores subyacentes del riesgo
5. Fortalecimiento de la preparación ante los desastres para lograr una respuesta eficaz

Sin embargo, el organismo encargado de la Gestión del Riesgo en Chile, la Oficina Nacional de Emergencias (ONEMI) no tiene injerencia, primero, debido a que su organigrama históricamente no ha velado por una gestión prospectiva, sino más bien por una reactiva, y segundo, debido a que su organización es marcada por su carácter centralista.

4. Antecedentes del área de estudio

El evento hidrometeorológico ocurrido en la precordillera de la Región de Atacama entre los días 24 y 27 de marzo de 2015, afectó severamente las localidades existentes al interior de las cuencas hidrográficas de los ríos Copiapó y El Salado, provocando pérdidas humanas y materiales. Debido a la existencia de una serie de condicionantes urbanas y físicas, tales como trazados fluviales indefinidos, ocupación de cauces para construcción de áreas residenciales y su uso como micro-basurales, el desastre acontecido fue particularmente severo en Chañaral, Diego de Almagro y El Salado, localidades ubicadas geográficamente a lo largo de la cuenca del río Salado. En virtud a lo anteriormente descrito, el área de estudio del presente estudio es la cuenca del río Salado, para la cual se realizó un levantamiento de todos los instrumentos de planificación territorial, para develar el nivel de profundidad con que han sido estudiadas las diferentes amenazas que afectan las diferentes escalas territoriales (regional, intercomunal, comunal y local).

A continuación se presentan las conclusiones:

Amenazas Geológicas

Amenaza de Sismo

A nivel regional, el PROT 2011 menciona la amenaza sísmica para el área de estudio, haciendo una revisión histórica de los terremotos que han afectado Atacama, indicando también las áreas de lagunas sísmicas. Por otro lado, la Zonificación de Usos del Borde Costero indica que, de acuerdo a la Norma Sísmica, la región de Atacama es afectada por tres áreas sísmicas, de acuerdo a los distintos grados de intensidad.

A nivel local, el PRC de Diego de Almagro indica que “el modelamiento del área en el que se emplaza la ciudad, sumado al fuerte pasado tectónico, permite observar la presencia de múltiples fallas tanto normales como inversas, lo que hacen de la ciudad extremadamente vulnerable ante episodios sísmicos”.

Respecto de Chañaral y El Salado, en sus correspondientes PRC no hay información relativa a sismos.

Amenaza Volcánica

La amenaza volcánica no está presente en la región de Atacama. Si bien existen 7 volcanes dentro de sus límites, según describe el PROT, ninguno de ellos se encuentra activo, por lo que, como aclara el PRI Costero, “este tipo de eventos o riesgo es inexistente”.

Amenaza de Licuefacción por Sismo

Ninguno de los IPT analizados entrega mayor información respecto de la amenaza por licuefacción. Sólo se indica que existen dos eventos registrados en los que se observó este fenómeno (PROT), pero no brinda mayores antecedentes.

Amenaza de Remoción en Masa por Sismo

La remoción en masa por sismo, a nivel regional, es presentada por el PROT mediante mapas de pendientes de cuencas y entregando mayor detalle para el caso de Chañaral, donde presenta mapas síntesis de amenaza por remoción en masa en Chañaral.

El mismo instrumento, luego hace mención a la inestabilidad de laderas, indicando que en la región no existen estudios acabados respecto de esta amenaza. Se hace referencia al Estudio Fundado de Riesgos para el PRC de Copiapó (2010), que define una carta de pendientes a partir de las curvas de nivel cada 1 m y zonifica el área urbana en 3 niveles de susceptibilidad de deslizamientos.

Por su parte, el PRI Costero Atacama define conceptualmente un área de riesgos por pendientes y remoción en masa, como “todas aquellas áreas que presenten altas pendientes incompatibles con la urbanización, problemas derivados de riesgos de tipo geofísico, fallas o inestabilidad, inadecuada constitución de terrenos, deslizamientos, rodados de piedras u otros materiales de arrastre” y le asigna una serie de usos permitidos, que corresponden a fines científicos, de área verde y edificaciones con destinos complementarios al área verde. Sin embargo, el instrumento no le asigna un código para su integración en la cartografía, por lo que no es posible identificar territorialmente esta amenaza.

A nivel local, el PRC de Chañaral identifica “ZU-5.2” como Área Residencial de Baja Densidad por Zona de Pendientes, donde la normativa determina las zonas de pendiente expuesta a desencadenamiento de derrumbes y desplazamientos de material. Sin embargo, en vez de prohibir el emplazamiento, la norma urbana indica que los emplazamiento residenciales deben observar las precauciones ambientales y de seguridad, como medidas de mitigación por parte de los propietarios o residentes.

Amenazas Hidráulicas

Amenaza de Inundación por Crecida de Quebradas

A modo de resumen, el PROT señala que en la región no existen estudios acabados respecto a la amenaza por inundación por crecida de quebradas, pero que sí existen registros y trabajos en terreno desarrollados por ONEMI. Sin embargo, esta amenaza aparece incorporada como área de riesgo en algunos PRC de la región, (Diego de Almagro, 2011) y hay obras de mitigación que hacen evidente esta amenaza, como los tranques retenedores de aguas lluvias, por parte de la DOH, en Copiapó (2012)

Por su parte, la propuesta en trámite del PRI Costero de Atacama establece un área de riesgo por escurrimiento torrencial (quebradas), el cual “corresponde a zonas que forma parte del cauce de quebradas, sus laderas y bordes de escurrimiento permanente o intermitente, delimitadas en base a líneas paralelas desde su eje geométrico o el borde que define su cauce”. Por otro lado, también se propone una zonificación específica “ZRN-2” para Riesgo por Inundación y/o Delimitación de Cauces.

A nivel local, tanto el PRC de Chañaral (que incluye el Seccional de El Salado), como el PRC de Diego de Almagro, zonifican las áreas vinculadas con las quebradas. Por un lado, el PRC de Chañaral indica como “Zona de Protección Ambiental” las áreas de protección al lecho de los ríos, canales y quebradas, pero sólo como medida de protección ambiental y no contra amenazas. Como resguardo contra la amenaza, se identifica como “ZU-5.1” el Área Residencial de Baja Densidad por Zona de Quebradas, para la cual se establecen “franjas de protección ambiental y zonas de escurrimientos meteóricos de aguas lluvias. Los emplazamientos residenciales deben observar las precauciones ambientales y de seguridad”.

Por otro lado, el PRC de Diego de Almagro identifica como “E-5” las Áreas de Inundación por Quebradas.

Amenaza de Inundación por Crecida de Ríos

Como indica la Memoria del PROT Atacama, "el río Salado es un cauce/quebrada de escurrimiento temporal, como consecuencia directa de precipitaciones intensas. Este tipo de quebradas pueden presentar amenaza por fenómenos de remociones en masa del tipo flujo de detritos, existiendo estrecha relación entre estos fenómenos e inundaciones por escorrentía torrencial de gran velocidad". A pesar de lo anterior, se señala que sólo hay antecedentes históricos de desbordes para los ríos Huasco y Copiapó.

El PROT presenta otros antecedentes para ilustrar la amenaza por inundación fluvial, como un esquema de áreas de inundación y períodos de retorno para un río “X” y el mapa de área de inundación del Río El Salado para la ciudad de Diego de Almagro (PRC, 2011), especificando que sólo éste último aborda la amenaza mediante una zona de riesgo en la cuenca del río Salado y otra en el canal Aguas Claras, del tranque Pampa Austral.

Por su parte, el PRI Costero de Atacama vigente (2001) identifica como “ZPI-7” la Zona de Protección de Cauces y Quebradas (de acuerdo al artículo 2.1.17 de la OGUC), que corresponde a la única mención en la ordenanza del PRI Costero respecto de algún aspecto de la zonificación de riesgo, y que identifica todas aquellas áreas del territorio en las cuales se debe restringir o condicionar el emplazamiento de asentamiento humanos, por considerarse que existe factores físicos de origen natural que amenazan la seguridad de la población.

La propuesta en trámite del PRI Costero identifica como “ZRN-2” la zona de Riesgos por Inundación y/o Delimitación de Cauces de Origen Natural o Artificial. Con respecto de los cauces y cuerpos de aguas superficiales de origen natural, se indica que éstos “corresponden a todos los cauces y principales afluentes pertenecientes a las hoyas hidrográficas de los principales ríos del territorio intercomunal, para los cuales es posible determinar áreas ocupadas por las aguas en eventos de aluvión o crecidas fuertes. Se restringe todo tipo de asentamiento humano que implique presencia prolongada de personas o la concentración de ellas sin posibilidad de evacuación expedita y/o que interfieran el curso libre de las aguas”. Por otro lado, los cauces artificiales “corresponden a obras de canalización de aguas de riego, tranques o embalses.

Los proyectos respectivos deberán consultar fajas de protección de 5m mínimo, medidos desde el borde del cuerdo de agua hacia cada costado, y de 20, como mínimo en el caso de tranque o embalse. En el caso que los canales se entuben el uso de suelo sobre él será gravado como franja de restricción, sobre la cual no será posible edificar”. Para ambos casos, los usos permitidos serán áreas verde y edificaciones con destinos complementarios al área verde, y espacio público.

A nivel local se hace evidente una diferencia con la normativa regional e intercomunal. El Río Salado no aparece trazado en el Plano Regulador Comunal de Chañaral. No se reconoce su existencia, ni se menciona en la Ordenanza del PRC. A pesar de esto, en la memoria del PRC se habla de la cuenca del río Salado, se menciona el cauce del río Salado y el transporte de relaves a través del río Salado.

Por el contrario, en la Memoria del PRC de Diego de Almagro hace un detallado análisis de la amenaza de inundación fluvial. Se identifica como “E-4” el Área de Inundación del a Cuenca del Río El Salado y Canal Aguas Claras, Tranque Pampa Austral. Se señala que los problemas de anegamiento están asociadas, no sólo a condiciones naturales topográficas, hidrográficas y climáticas, sino que fundamentalmente a la intervención antrópica sobre el fondo del valle excavado por la quebrada.

Amenaza de Remoción en Masa por Lluvia

Los IPT regionales lo relacionan a la vulnerabilidad de la red vial: El PROT Atacama menciona los abanicos aluvionales y la vulnerabilidad de la red vial de la región de Atacama por amenaza de remoción en masa.

A nivel intercomunal, la Ordenanza del PRI Costero Atacama 2001 (vigente), no considera el cauce del río El Salado como un área que debe ser protegida, a nivel ambiental, ni tampoco mediante norma urbana.

EL PRC de Chañaral no menciona la amenaza de remoción en masa por lluvia. Por el contrario, el PRC de Diego de Almagro profundiza bastante en ésta, señalando que “las dinámicas aluvionales que han afectado o potencialmente pueden afectar la zona poseen características de corrientes o torrentes de barro que en ambientes áridos y semiáridos son detritos de meteorización estériles, carentes de carpeta vegetal continua. Estos suelos, al saturarse con el agua de las lluvias torrenciales, pueden perder su estabilidad y empezar a deslizarse, avanzando aguas abajo en forma de flujo muy rápido de barro puro o cargado en distinto grado de clastos y bloques mayores”.

Amenaza de Inundación por Tsunami

La amenaza de Tsunami es bastante estudiada desde el punto de vista histórico. El PROT hace un importante levantamiento de la información relativa a catastros de tsunamis de campo cercano y lejano que han afectado las costas de la región de Atacama. Tanto el PROT como la Zonificación de Usos de Borde Costero presentan como antecedente la Carta de Inundación por tsunami en el Puerto de Chañaral (SHOA, 1998), pero no describen el área de riesgo por inundación en sus cartografías de zonificación respectivas.

Por su parte el PRI Costero del 2001, especifica tres tipos de zonas de protección vinculadas al borde costero, identificadas como “ZPI.1”: Playas Arenosas Menores, Bordes o Sectores Rocosos y Áreas fuera del límite urbano de los PRC en las que se proyecten áreas de desarrollo turístico que contemplen alojamiento masivo en playas arenosas mayores.

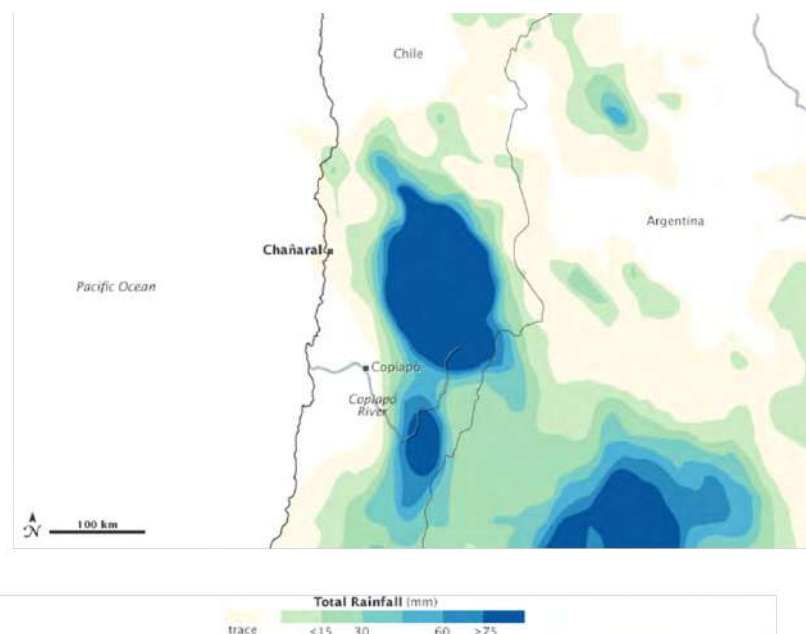
A nivel local, el PRC de Chañaral, sin embargo, no hace mención al área afectada por amenaza de tsunamis. A pesar de lo anterior, sí señala dentro de la norma urbana, la vialidad de escape ante la ocurrencia de un maremoto.

5. Evento hidrometeorológico marzo 2015

Diagnóstico de la Misión Científica de CIGIDEN

De acuerdo al Informe de la Misión Científica de CIGIDEN “Ciudades de Chañaral, Diego de Almagro y Taltal afectadas por aluviones de marzo 2015”, llevada a cabo por investigadores del Centro entre los días 29 y 31 de marzo del 2015, las principales observaciones del evento hidrometeorológico del 24 al 27 de marzo del mismo año, se pueden sintetizar en los siguientes puntos:

1. El evento de precipitación se desencadenó producto de un núcleo frío en altura, alimentado por importantes cantidades de humedad provenientes del norte, concurrente adicionalmente con condiciones de temperaturas altas propias del verano en la zona. Fue percibido en las regiones de Antofagasta, Atacama y Coquimbo y las localidades más afectadas fueron Chañaral, Diego de Almagro y Copiapó.
2. Se hace complejo caracterizar correctamente la variación espacial del fenómeno, dada la presencia de altas cumbres de la cordillera de Los Andes (algunas mayores a los 6.000m.s.n.m.) y la carencia de estaciones distribuidas uniformemente en todo el espacio, particularmente sobre los 2.000 m de altura.
3. De la combinación de estimaciones remotas de la precipitación y mediciones mensuales en terreno de la precipitación (mediante Integrated MultiSatellite Retrievals for GPS (IMERG), de la iniciativa Global Precipitation), fue posible estimar la cantidad de agua precipitada para el evento en los principales núcleos del evento, ubicados al sur-este de Copiapó y al este de Chañaral, donde se encuentran los aportes de cabecera del río Salado. En ambos sectores se calcula que cayeron más de 75 mm de lluvia.



Mapa 0.1 Distribución espacial de la precipitación del evento del 24-27 de marzo

Fuente: Multi-Satellite Retrievals for GPM (IMERG), Global Precipitation Measurement

Impactos en Chañaral

1. El flujo aluvional se concentró en el cauce principal del río Salado e ingresó a la ciudad de Chañaral a través de su cauce original, desaguando en la playa de la ciudad. Se observa que aguas arriba de Chañaral, cercano al cruce entre la Ruta 5 Norte y la Ruta C-13 (Camino a Diego de Almagro), el flujo de agua ocupó todo el ancho del valle (210 m de ancho máximo).
2. El sedimento aportado por el flujo aluvional consistió en arena gruesa y grava, que formó un relleno compacto de unos 2 m de espesor que cubrió gran parte de la zona baja de Chañaral, desde la estación Copec hacia el poniente. Se trata de flujos hiperconcentrados.
3. La mayoría de las casas y edificaciones destruidas por el flujo aluvional se concentran en el cauce de la Quebrada del Salado y en la desembocadura del mismo, donde se formó un delta de grandes proporciones.
4. Las formas de erosión que se formaron en la línea de la costa consisten en cuencas erosivas de hasta 15 m de profundidad, con paredes subverticales que cortaron la ruta 5. El mar actualmente ha penetrado en estas zonas y la línea de costa ha avanzado hacia el continente hasta por lo menos 700 m tierra adentro.
5. El evento afectó particularmente los predios existentes alrededor del curso inferior y desembocadura del río. Se estima que aproximadamente un 10% del total (439) de predios urbanos de la ciudad fueron afectados por la inundación, equivalentes a una superficie en terreno de 340.108 metros cuadrados (m²)
6. Exposición respecto del área inundada:
 - De los 439 predios afectados, el uso de suelo más expuesto es el habitacional con 259 predios (6,72% del total de predios habitacionales), seguido por los predios de uso comercial con 71 predios (39,44% del total de predios comerciales).
 - 1/13 equipamientos educacionales (Escuela Básica Gabriela Mistral) expuestos
 - 1/2 centros médicos (Centro de Salud Familiar Dr. Luis Herrera) expuestos.
 - 3/3 organismos de emergencias (Bomberos, Carabineros, PDI) expuestos
 - 2/3 instituciones públicas (Municipalidad y Juzgado de Policía Local) expuestos.

Impactos en El Salado

1. El evento ocurrido en marzo de 2015 afectó particularmente a la localidad de El Salado. Se estima que aproximadamente un 24,83% del total (108) de predios urbanos de la ciudad fueron afectados por la inundación, equivalentes a una superficie en terreno de 36.793 metros cuadrados (m²)
2. El flujo aluvional dividió la localidad en 2 y gran parte de las fuentes de trabajo de la localidad desaparecieron al ser destruido el centro comercial y funcional, ubicadas en el histórico lecho del río, además de todas las casas ubicadas en el cauce del río.
3. Exposición respecto del área inundada:
 - De los 108 predios afectados, el uso de suelo más expuesto es el habitacional con 73 predios (25,98% del total de predios habitacionales), seguido por los predios de uso Otros con 13 predios (81,25% del total de predios uso Otros).
 - 1/2 equipamientos educacionales (Jardín Infantil Arco Iris – JUNJI) expuestos
 - 2/2 organismos de emergencia (Bomberos y Carabineros) expuestos
 - 1/2 centros comunitarios expuestos

Impactos en Diego de Almagro

1. El flujo aluvional inundó la ciudad por distintos frentes, siendo el cauce sur el que causó más daño, generando zanjas de más de tres metros en la zona urbana
2. La inspección aguas arriba permitió reconocer la presencia de relaves, rellenos y desechos mineros. Sin embargo, se puede deducir que el volumen más significativo de los aluviones proviene de la acumulación de agua y barro en las zonas altas de la cuenca.
3. El aluvión hacia el oriente se observó a ambos lados de la carretera, identificándose puntos en que el flujo principal cambia de norte a sur. La gran disponibilidad de sedimentos y la magnitud del caudal permitió un flujo en varios brazos que se desplazaron durante el evento, formando una morfología de trenza.
4. En la zona urbana se identificó una obra de encauzamiento de unos 200 m de largo asociadas al nuevo puente construido por vialidad que sobrevivió, pero su diseño proyectado la hizo insuficiente para mitigar el impacto del aluvión. Se observó erosión y ensanchamiento del cauce antes y después de la obra de encauzamiento.
5. Los cruces viales sobre los causes fueron sobrepasados por el flujo aluvional, al igual que las estructuras de drenaje, que se taparon principalmente con escombros y basura transportada por el flujo.
6. El agua y el barro afectaron aproximadamente un 50% del territorio urbanizado de la ciudad, principalmente en las zonas aledañas al antiguo cauce.
7. Se estima que aproximadamente un 64,02% del total (1.973) de predios de la ciudad fueron afectados por la inundación, equivalentes a una superficie en terreno de 2.753.809 metros cuadrados (m²).
8. Exposición respecto del área inundada:
 - De los 1.973 predios afectados, el uso de suelo más expuesto a la amenaza es el habitacional con 1.655 predios (63,92% del total de predios habitacionales existentes en la ciudad), seguido por los predios de uso comercio con 93 predios (72,09% del total de predios comerciales). Lo anterior es particularmente grave en el sentido que, en primer lugar, más de la mitad de las personas que habitan la ciudad se encuentran localizadas en el área de amenaza de inundación, siendo un indicio de la insuficiente planificación riesgo-sustentable de Diego de Almagro con las consecuencias en términos de pérdidas humanas y materiales. En segundo lugar, una importante cantidad del escaso equipamiento comercial y servicios existente en la ciudad se encuentra expuesto.
 - 4/8 equipamientos educacionales (Esc. De Lenguaje Creponia, Esc. Básica Sara Cortés, Liceo Manuel Magalhaes) expuestos
 - 1/1 centros médicos (Hospital Florencio Vargas) expuesto
 - 2/2 organismos de emergencias (Bomberos y Carabineros) expuestos
 - 3/3 instituciones públicas (Municipalidad, Juzgado de Policía Local y Registro Civil) expuestos.

6. Caracterización de las Amenazas

Estudio fundado de amenaza por amplificación sísmica

El estudio de la amenaza de Amplificación Sísmica consistió en la elaboración de una microzonificación sísmica que divide la zona de estudio en áreas de distinta susceptibilidad de experimentar estos efectos de amplificación, y por lo tanto un movimiento sísmico de distinto nivel de intensidad para las construcciones existentes en cada una de estas zonas. El estudio fue delimitado por las zonas urbanas de las ciudades de Chañaral, El Salado y Diego de Almagro.

La metodología seguida para la definición de estas zonas consistió en el desarrollo de una campaña geofísica y otra geotécnica. El análisis geofísico contempló 45 perfiles de onda de corte (V_s) versus profundidad, los que fueron determinados mediante el uso de arreglos instrumentales de geófonos y posteriormente analizados con metodologías de microvibraciones: ESPAC, F-K activo y F-K pasivo. Otra metodología utilizada fue la obtención del periodo predominante del suelo mediante la técnica de razón espectral H/V, donde se obtuvo el más probable periodo de vibrar de un sitio durante un eventual sismo. Por otro lado, con el objetivo de validar dicha información obtenida mediante técnicas indirectas, se realizaron 14 ensayos de penetración in-situ CPTu, midiendo la resistencia de punta, fuste y la presión de poros.

Apoyados en los resultados de ambas campañas, junto con los antecedentes geológicos disponibles, se elaboró una propuesta de microzonificación sísmica.

La microzonificación se definió según el D.S N°61, que ordena ascendentemente la susceptibilidad a experimentar efectos de amplificación sísmica. Es así como se definieron de forma general las zonas A, B y C las cuales a su vez pueden subdividirse en 1 y 2 para representar las tipologías distintas de los suelos, sobre todo en relación al espesor de sedimentos. De esta forma, mediante el uso de los parámetros como la onda de corte para los primeros 30 metros, la profundidad a la roca ingenieril ($V_s > 800 \text{ m/s}$) y el periodo predominante, se definieron cuatro zonas para la ciudad de Chañaral, cuatro zonas para El Salado y dos zonas para Diego de Almagro.

Conclusiones

De acuerdo a la metodología anteriormente descrita, se pudo concluir que:

- En Chañaral el área más susceptible a efectos de sitio, es el borde costero caracterizado por depósitos aluviales y de playa de 20 a 35 metros de espesor aproximado.
- En El Salado, la zona de mayor susceptibilidad a la amplificación sísmica se ubica en la ribera Norte del río Salado, donde predominan depósitos aluviales y coluviales de profundidad intermedia. También se detectó una zona de menor extensión en la ribera sur que podría tener una susceptibilidad similar a la de la ribera norte.
- En Diego de Almagro, los depósitos son mucho más rígidos y se detectó una costra salina de espesor importante bajo la superficie. En este caso, la susceptibilidad a los efectos de sitio es más bien uniforme en toda la localidad.

Estudio fundado de amenaza por remoción en masa por sismo

El presente informe sintetiza el trabajo realizado para la evaluación cualitativa del potencial de deslizamientos inducidos por sismo en las laderas del área de estudio, con la finalidad de generar mapas de susceptibilidad frente a la ocurrencia de deslizamientos.

La metodología utilizada combina la recolección de datos en terreno con el posterior análisis y procesamiento mediante herramientas provenientes de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Así en primer lugar, se identifican, localizan y describen las laderas, para posteriormente calcular un Índice de Susceptibilidad (IS) para cada una de ellas y elaborar mapas de susceptibilidad a la remoción en masa por sismos.

Campaña en terreno

La toma de datos en terreno fue efectuada los días 12 y 13 de noviembre de 2015, en las localidades de Barquito, Chañaral, El Salado, y Diego de Almagro. Las laderas con evidencia de desprendimientos locales recientes fueron registradas mediante el uso de GPS navegador, además de ser fotografiadas y descritas para su posterior análisis.

Mapas de susceptibilidad

Los mapas de susceptibilidad frente a la ocurrencia de deslizamientos de suelo inducidos por sismo fueron construidos utilizando la metodología detallada en Lara (2007). En esta metodología cada grupo de factor condicionante de deslizamientos en suelo tiene un peso (en porcentaje) que define su grado de importancia en la generación del evento, considerando que las características geológicas, geotécnicas y geomorfológicas son las más relevantes en este aspecto. Las tablas que se presentan más adelante muestran estas relaciones.

El Índice de Susceptibilidad (IS) para cada unidad geomorfológica se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$IS_{DS} = \left(\sum_{i=1}^9 f_i \right) \cdot f_{10}$$

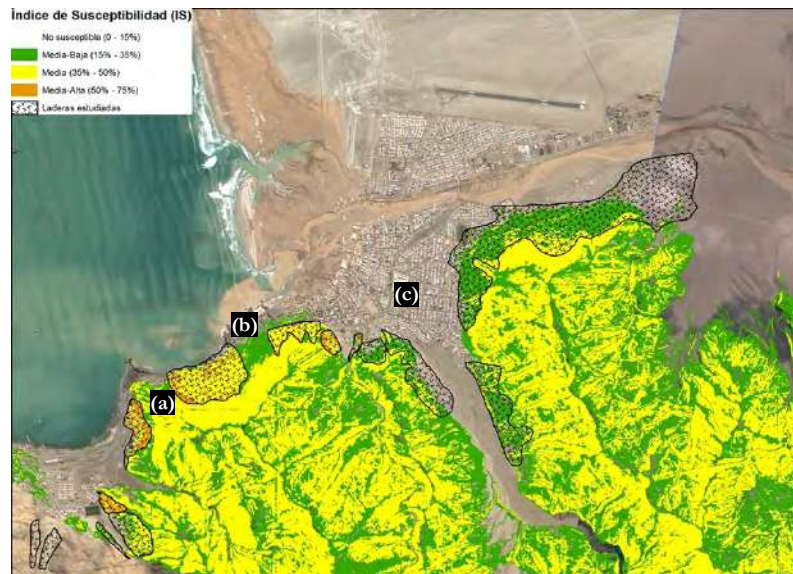
Barquito y Chañaral

A partir del cálculo del Índice de susceptibilidad (IS) a deslizamientos inducidos por sismos, se obtuvo un mapa de susceptibilidad para la ciudad de Chañaral y el sector de Barquito.

En él, se observa que la ladera más susceptible es la existente en el extremo este de Barquito, en el sector de Estanques Blancos (Mapa 6.1 a), lugar en el que se combinan diferentes factores condicionantes de deslizamientos (pendientes elevadas, características geológicas-geotécnicas favorables y desestabilización artificial de laderas), presentando de forma mayoritaria índices de susceptibilidad evaluados como medios-altos. Este sector presenta un depósito inestable de suelos arenosos, los que han sido acumulados artificialmente por acción humana como consecuencia de las actividades económicas existentes ligadas principalmente a la minería (dichos estanques son propiedad de AGENOR S.A y contienen Ácido Sulfúrico); esta situación aumenta las posibilidades de producirse un deslizamiento en caso de un movimiento sísmico. No obstante, el sector no presenta asentamientos humanos que pudieran estar expuestos a un evento de estas características.

Otra ladera susceptible es la existente hacia el acceso poniente a la ciudad de Chañaral, en el sector donde se localiza la Armada (Mapa 6.1 b). Particularmente, esta condición está influenciada por una elevada pendiente.

En las inmediaciones del Faro de Chañaral (Mapa 6.1 b) se observa una ladera con una susceptibilidad de media a alta, a cuyos pies se encuentran viviendas unifamiliares, las que se podrían ser potencialmente afectadas por deslizamientos inducidos por sismos. No obstante, tal como se ha señalado, la estimación del deslizamiento de mayores volúmenes de suelo (remoción por potenciales fallas) requiere estudios a mayor detalle.



Mapa 0.2 Niveles de susceptibilidad a deslizamientos en Chañaral
Fuente: Elaboración propia

El Salado

La situación en El Salado, en términos de susceptibilidad de deslizamientos, es más favorable que la observada en las laderas de Chañaral y Barquito. A partir del cálculo del Índice de Susceptibilidad (IS), se establece que en la localidad existe un susceptibilidad media-baja y media de ocurrencia de deslizamientos; dicha condición más favorable, en relación a Chañaral, proviene de las características geológicas-geotécnicas más estables de dichas laderas, ya que igualmente existen pendientes elevadas en el lugar.

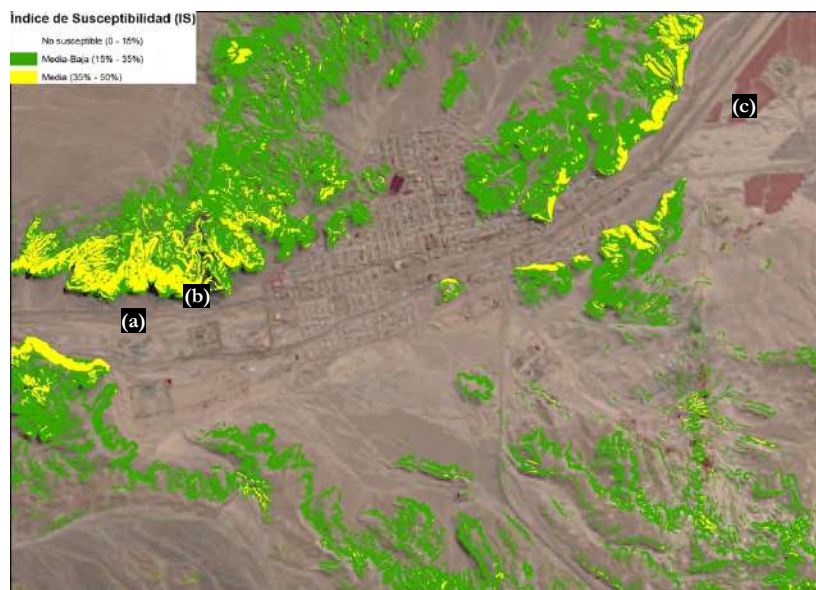


Mapa 0.3 Niveles de susceptibilidad a deslizamientos en El Salado
Fuente: Elaboración propia

Diego de Almagro

Al igual que El Salado, la ciudad de Diego de Almagro presenta condiciones menos favorables para la ocurrencia de deslizamientos. Como se observa en el Mapa 6.3, gran parte de las laderas de la ciudad presentan una susceptibilidad de media a baja. Las laderas más susceptibles son del cerro sur acceso poniente (Mapa 6.3 a), cerro sur acceso poniente (Mapa 6.3 b) y cerros en borde norte del acceso oriente (Mapa 6.3 c). De forma similar a El Salado, las características geológicas y geotécnicas (mayoritariamente taludes rocosos) configuran laderas menos favorables a la ocurrencia de potenciales deslizamientos. Por último, cabe

señalar, que las áreas más susceptibles de la ciudad se encuentran alejadas del desarrollo urbano.



Mapa 0.4 Niveles de susceptibilidad a deslizamientos en Diego de Almagro

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Los mapas de susceptibilidad frente a la ocurrencia de deslizamientos de suelo inducidos por sismo, fueron construidos con la metodología detallada en Lara (2007), en la cual cada grupo de factor condicionante de deslizamientos en suelo tiene un peso (en porcentaje) que define su grado de importancia en la generación del evento, considerando que las características geológicas, geotécnicas y geomorfológicas son las más relevantes en este aspecto. En este caso, las características más relevantes fueron aquellas asociadas a la topografía de las localidades, a las características geológicas-geotécnicas del material superficial, y a la potencial desestabilización artificial de laderas.

Como resultado de la aplicación de esta metodología, cada sector queda con un valor porcentual asignado, entre 0% y 100%, el que posteriormente fue categorizado en cinco grados de susceptibilidad para la generación de los mapas respectivos (las laderas con pendientes menores o iguales a 15° se consideraron como no susceptibles a experimentar deslizamiento de suelo inducido por sismos). Como resultado, se estima que las laderas de las localidades de Diego de Almagro y de El Salado tienen un grado de susceptibilidad medio-bajo (en la mayoría de los casos) a medio (en algunas zonas) de experimentar deslizamientos inducidos por sismos.

En Chañaral, este grado varió entre medio-bajo y medio-alto, similar a lo obtenido para la localidad de Barquito. En cualquier caso, el tipo de deslizamiento que eventualmente podría ocurrir en estas localidades se estima que sería de material más bien superficial, aunque se requieren más estudios para descartar la potencial falla (remoción) de mayores volúmenes de suelo.

Estudio fundado de amenaza de licuefacción inducida por sismo

El presente informe sintetiza el trabajo realizado para la identificación de suelos potencialmente licuables en las localidades estudiadas. Para que ocurra licuefacción o licuación de suelos se requiere, además de un terremoto suficientemente severo, de que los suelos sean principalmente granulares, que se encuentren en condición suelta y que, además, se encuentren en condición saturada.

La metodología utilizada consideró los resultados de una campaña en terreno en la que

se ejecutaron 52 ensayos de penetración de cono (CPT, Cone Penetration Test): 25 en Barquito y Chañaral, 15 en El Salado y 12 en Diego de Almagro, además de mediciones de ondas de corte (Vs).

De los ensayos realizados, el que entrega información respecto a la ubicación de la napa freática es el ensayo CPT. De todos los ensayos CPT realizados, sólo uno mostró la presencia de nivel freático a las profundidades exploradas (las profundidades que no pudieron ser exploradas corresponden a estratos de suelos demasiado densos como para ser considerados licuables). En síntesis, y en base a la información recopilada, el grado de susceptibilidad a la ocurrencia de licuación de suelos por sismos en las localidades de Diego de Almagro y El Salado es considerado nulo. Esta conclusión es igualmente cierta para la localidad de Chañaral, con la excepción del punto específico indicado más adelante. Los perfiles de velocidad de ondas de corte (Vs) versus profundidad, vienen a corroborar lo obtenido mediante los ensayos CPT. Vale decir, verifican en profundidad la presencia de estratos muy rígidos, los que pueden considerarse como no-licuables.

Respecto del punto específico que mostró presencia de agua fue el identificado como C4-B, cerca de la playa actual, donde el nivel freático aparece a ~5.5 metros de profundidad, tal como muestra en el Gráfico 6.1. Si se considera un sismo de diseño similar al utilizado en normas de diseño nacionales como la NCh433 (para edificios), con una magnitud de momento $M_w=8.0$ y una aceleración máxima en superficie de $0.4g$, se obtiene que ocurriría licuefacción del suelo que está entre los 5.5 metros y 6.5 metros de profundidad, aproximadamente (ver Gráfico 6.1), lo que induciría asentamientos en superficie del orden de los dos a tres centímetros.

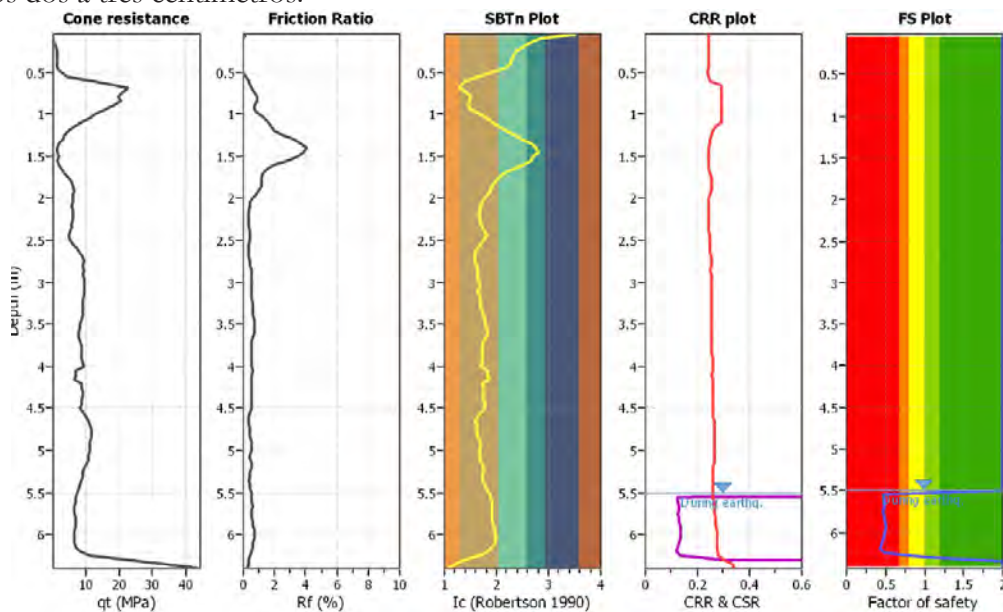


Gráfico 0.1 CPT medido en el punto C4-B en la localidad de Chañaral

Fuente: Elaboración propia

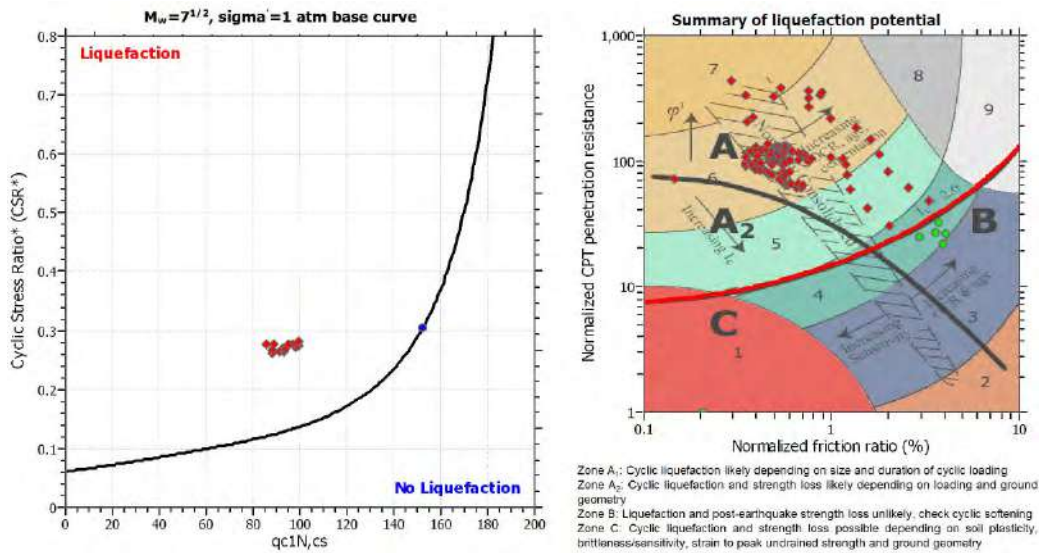


Gráfico 0.2 Potencial de licuación en el punto C4-B de la localidad de Chañaral

Fuente: Elaboración propia

En los otros puntos de la localidad de Chañaral donde se ejecutaron ensayos CPT no fue posible encontrar la presencia de napa freática por lo que, en base a estos resultados, el resto de la localidad puede ser considerado con un grado de susceptibilidad nulo respecto a la ocurrencia de licuación de suelos inducidos por sismo.

Conclusiones

La campaña geotécnica en terreno de este estudio consideró la ejecución de una serie de ensayos de penetración de cono (CPT, Cone Penetration Test), y de medición de ondas de corte (Vs) en los primeros 30 metros de profundidad. De los ensayos realizados el que entrega información respecto a la ubicación de la napa freática (condición necesaria para que ocurra licuefacción de suelos) es el ensayo CPT. De todos los ensayos CPT ejecutados, sólo uno mostró la presencia de nivel freático a las profundidades exploradas (las profundidades que no pudieron ser exploradas corresponden a estratos de suelos demasiado densos como para ser considerados licuables). En base a la información recopilada, el grado de susceptibilidad a la ocurrencia de licuación o licuefacción de suelos por sismos en las localidades de Diego de Almagro y El Salado es considerado nulo. Esta conclusión es igualmente cierta para la localidad de Chañaral, con la excepción del sector específico que se señala en el mapa respectivo, donde existe riesgo de licuefacción, pero acotado al estrato que se ubica entre los 5.5 metros y 6.5 metros de profundidad, aproximadamente.

Estudio fundado de amenaza de inundación por tsunami

En este estudio se presentan los resultados de la modelación de tsunamis para Chañaral, de modo de caracterizar la amenaza existente frente a este tipo de fenómenos naturales. De acuerdo con la metodología propuesta, se han planteado ocho escenarios de tsunami, tomando en consideración los casos históricos y su sensibilización. En vista de la gran incertidumbre asociada al conocimiento sismo-tectónico y a la imposibilidad de plantear escenarios determinísticos con una base de amplio respaldo teórico, se han evaluado escenarios de terremotos de subducción de localizados frente a la zona de estudio con magnitudes que varían entre 8 Mw y 9 Mw. Entre ellos se han seleccionado para la confección de los mapas de amenaza una combinación de 4 escenarios que entregan las peores condiciones para la inundación de tsunami en la ciudad de Chañaral. La propagación de tsunamis y la estimación de la inundación se ha realizado con las mejores herramientas e información topo-batimétrica disponibles para este estudio, produciendo mapas de inundación y sus variables asociadas (profundidad de agua, *run-up* máximos, y velocidades) con una resolución de 3 metros.

Modelo Numérico

Se utilizó el modelo GeoClaw para realizar las simulaciones, desarrollado por LeVeque et al. (2011) y Berger et al. (2011), código validado (Arcos & LeVeque, 2015; González et al., 2011) y aprobado por el United States Tsunami Hazard Mitigation Program (NTHMP) como herramienta de modelación de amenazas (MacInnes et al., 2013).

Topo-batimetría

Se utilizó la topografía y batimetría de la General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO) (Becker et al., 2009; Smith & Sandwell, 1997) para la propagación en aguas profundas.

En la Figura6.4 se presenta el área utilizada para la propagación local, la malla se generó a partir de datos de GEBCO junto con las Cartas Náuticas del SHOA.



Figura0.5 Batimetría usada a nivel regional

Fuente: Elaboración propia

Mientras que para la inundación en Chañaral, se utilizaron datos ASTER Global Digital Elevation Map (<http://reverb.echo.nasa.gov/reverb>), de las Cartas Náuticas del SHOA, del ASTER, de la Dirección de Obras Portuarias, de la Municipalidad y datos LIDAR con resolución de 4 metros en Chañaral obtenidos por el Servicio Aero Fotogramétrico de la Fuerza Aérea (SAF) (Figura2.4).

Resumen de escenarios

En la Figura 6.5 se presentan los niveles de susceptibilidad a la inundación por tsunami en Chañaral.

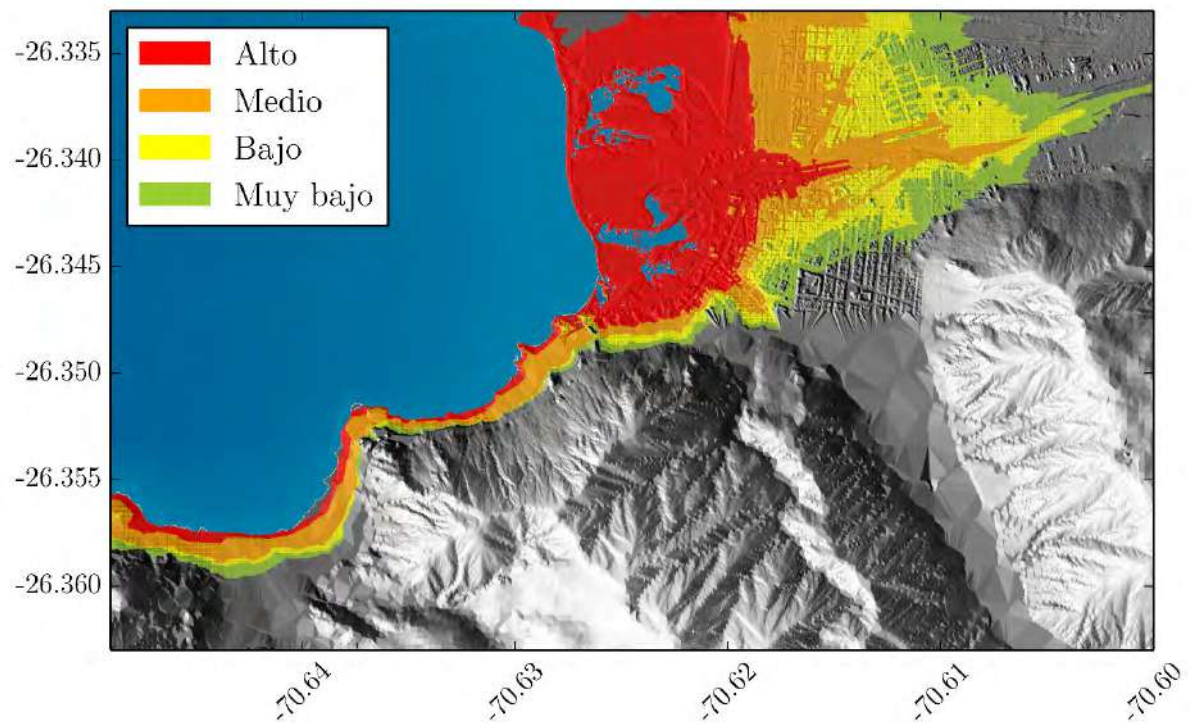


Figura 0.6 Niveles de susceptibilidad a la inundación por tsunami

Fuente: Elaboración propia

Estudio fundado de amenaza de inundación fluvial

La cuenca del Río Salado se encuentra en la región de Atacama y tiene una superficie de 7528.4 Km² y una longitud del cauce de 175 Km. Si bien esta cuenca es extremadamente árida, está sujeta a la ocurrencia esporádica de tormentas fuertes, que pueden generar fuerte crecidas y eventos aluvionales cada cierto tiempo en la zona. Un ejemplo de estas crecidas es la que ocurrió entre el 24 y el 26 de marzo del 2015, la que afectó enormemente a la población e infraestructura pública y privada de las localidades de Chañaral, Salado y Diego de Almagro. Durante este evento complejas interacciones entre el clima, las características geomorfológicas de la región, y la intervención humana, generaron un gran volumen de agua y sedimentos. La naturaleza de esta crecida sin embargo es difícil de evaluar, ya que sólo hay información cuantitativa básica disponible para caracterizar el régimen hidrológico en esta zona del desierto. La falta de datos hidrometeorológicos y resolución espacial y temporal insuficiente de los registros de precipitación aumenta la incertidumbre en la estimación de los caudales de los ríos afectados por la tormenta.

Este estudio busca caracterizar el riesgo por crecidas en las localidades de Chañaral, El Salado y Diego de Almagro. Con tal propósito se utiliza como información base el evento de marzo de 2015. A partir de esta información, y considerando la incertidumbre en la concentración de sedimentos en suspensión y la resistencia al flujo, se reconstruye el caudal máximo instantáneo de la crecida en Chañaral. Paralelamente se construyó un modelo hidrológico semidistribuido para toda la cuenca en SWMM, el cual se calibró para reproducir este caudal máximo estimado. Luego el modelo calibrado se utilizó para estimar el caudal máximo en las localidades de El Salado y Diego de Almagro. Estos caudales corresponden entonces a la condición de amenaza de inundación fluvial para las tres localidades. Finalmente, el área de inundación y las condiciones de flujo se estiman mediante un modelo 1D (Hec-Ras) en Chañaral y el Salado, y un modelo 2D en Diego de Almagro.

El análisis hidráulico de los caudales para las tres localidades requirió de una caracterización de alta resolución del lecho del río y la planicie de inundación. Esta caracterización se realizó a partir de una combinación de fuentes de información topográfica y batimétrica, incluyendo aerofotogrametría (SAF, Julio 2015) y mediciones realizadas en terreno del 3 al 6 de noviembre de 2015. Esta campaña de terreno consistió principalmente en medir la batimetría del Río Salado con alta precisión en las zonas de estudio, empleando un GPS diferencial (DGPS). Adicionalmente se midieron las dimensiones de la infraestructura principal en el cauce, i.e. puentes y pasos peatonales que pueden producir cambios en la velocidad y profundidad del flujo durante el evento de crecida.

Los resultados de la modelación indican que para la localidad de Chañaral el flujo pasa mayormente por el cauce principal, el cual fue modificado posterior al evento de marzo de 2015, aumentando significativamente su capacidad. Así entonces el análisis verifica los impactos positivos de esta modificación y muestran que las consecuencias observadas durante el evento de marzo no se repetirían si la misma crecida volviese a ocurrir..

En el caso del El Salado, es posible apreciar que a diferencia de lo ocurrido el 25 de marzo de 2015, la misma crecida produce un flujo que se propaga hacia la dirección Sur de la ciudad, generando profundidades de inundación cercanas a 1 m. Este cambio se debe a la modificación en la topografía luego de la crecida, específicamente en el sector de la mina .

Finalmente para Diego de Almagro, más del 70% de la ciudad se ve afectada por sobre 1 m de altura de inundación y velocidades superiores a los 1,5 m/s. Esta combinación puede erosionar el lecho en múltiples sectores, principalmente en el eje principal de la ciudad definido por la ruta C-13, la que conecta Diego de Almagro con Chañaral.

Todos estos resultados se consolidaron en forma gráfica en planos de zonificación del riesgo que muestran las zonas en riesgo bajo distintas condiciones de susceptibilidad.

Es importante destacar que los resultados de la modelación hidráulica presentados en este informe responden a las condiciones actuales del río, y no pueden extrapolarse directamente

a lo que puede ocurrir si estas nuevas modificaciones futuras toman lugar.

Estudio fundado de amenaza de remoción en masa por lluvia

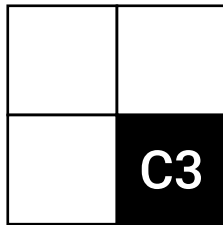
El fenómeno de remoción en masa por precipitación corresponde al proceso, lento o rápido, de movilización descendente de una porción de terreno constituido por roca y/o suelo, por efecto de la gravedad. La remoción en masa se asocia a la interacción de factores condicionantes, los cuales generan una situación potencialmente inestable, y los factores desencadenantes o factores externos que ayudan a desencadenar el proceso. En el caso de la remoción por eventos de precipitación el factor desencadenante es la lluvia. Estos fenómenos generalmente provocan un gran deterioro en el relieve del lugar, comprometiendo el paisaje, la vegetación y el suelo, y son una de las amenazas geológicas de mayor importancia en Chile.

Este estudio busca caracterizar el riesgo por remoción en masa detonado por precipitación en las localidades de Chañaral, El Salado y Diego de Almagro. Este problema es importante ya que no hay registros de fenómenos de este tipo en la zona, ni tampoco ocurrió nada durante la tormenta del 24-26 de marzo del 2015. Habitualmente el análisis de riesgo considera la inclusión de los factores tanto condicionantes como desencadenantes, así como la definición o cuantificación de la susceptibilidad de que ocurra el evento de remoción. Sin embargo resulta muy difíciles evaluar la variable desencadenante en la zona de estudio dada la poca frecuencia de precipitación. Por lo tanto, la metodología adoptada es de carácter cualitativo y utiliza fundamentalmente la información topográfica detallada, y no así información geológica local o propiedades geotécnicas del suelo. En particular la metodología se basa en un análisis comparativo con lo ocurrido en Tocopilla, agosto de 2015, donde en tres zonas se produjeron eventos de remoción.

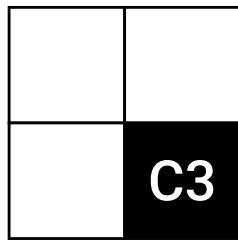
Posteriormente se identificaron 2 factores condicionantes relevantes propios de estas zonas: la pendiente en el área de remoción, el área acumulada aportante que recibe precipitación. Para estos dos factores se identificaron valores críticos asociados con los 3 eventos de remoción, y posteriormente se buscó la ocurrencia de estos valores en las 3 localidades del área de estudio. Aquellas zonas donde se presenta esta ocurrencia corresponden entonces a laderas con riesgo de remoción por precipitación.

A partir del análisis en Chañaral se identifican dos zonas ubicadas en la parte Sur de la ciudad que limitan con algunas de sus calles. En el caso de El Salado se identifican dos zonas ubicadas en la parte Norte de la localidad las cuales no alcanzan a afectar la zona residencial. Finalmente, para Diego de Almagro se identifican tres zonas ubicadas en la parte Nor-Este y Sur-Este, las cuales cubren parte de la zona urbana donde actualmente se presentan instalaciones de tipo industrial. Todos estos resultados se consolidaron en forma gráfica en planos de zonificación del riesgo que muestran las zonas bajo riesgo, y aquellas exentas de éste.

El análisis de fotografías aéreas históricas de las localidades en estudio muestra que no se han producido eventos de remoción en los últimos 10 años. Esto indica que otros factores condicionantes o detonantes no se presentaron al extremo de producirse la remoción. En particular la precipitación ha sido bastante menor en las localidades. Por lo tanto, el análisis acá presentado debe ser entendido como una primera aproximación muy cualitativa para identificar zonas de riesgo. La metodología propuesta identifica zonas que deben ser entendidas la luz de los supuestos utilizados. De este modo, las áreas marcadas como de riesgo corresponden más bien a zonas relativamente extensas, en cuyo interior se presentan condiciones que podrían propiciar una remoción frente a una precipitación importante. Estos eventos de remoción implicarían superficies menores a la zona completa de riesgo demarcada.



**Demographic carrying capacity model:
A tool for decision-making in Rapa Nui**



**Demographic carrying capacity model:
A tool for decision-making in Rapa Nui**

C3

Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui¹

Kay Bergamini^(a), Roberto Moris^{(a)(b)}, Piroska Ángel^(c), Daniela Zaviezo^(d) & Horacio Gilabert^(e)

Abstract

The increase of population in Rapa Nui (Easter Island) has fueled concerns within the community, given the uncertainty of its impacts. These concerns have driven a socio-political process that triggered the enactment of *Law 21,070*, which regulates the access and permanence of visitors in the territory as a way to cushion the pressure on different environmental, social, and infrastructure components that affect the local quality of life. However, for its application, this law requires technical foundations that allow restrictions to be applied and, therefore, knowledge about the demographic capacity of the territory is also needed. To this end, a dynamic model was built, which consists of different variables that are sensitive to population growth and also can be projected into the future, thus delivering timely information for decision-making. This paper describes the socio-political context for the creation of this instrument, as well as its elaboration process and main results.

Keywords: Rapa Nui, Easter Island, carrying capacity, dynamic model, demographic

1. Introduction

According to demographic data, the population living on the island of Rapa Nui (Easter Island) has increased progressively over time (Instituto Nacional de Estadísticas, 1982, 1992, 2002, 2014, 2017). The highest inter-census growth occurred between 2002 and 2017, with an increase of 104%, representing the highest growth rate at the national level (Instituto Nacional de Estadísticas, 2002, 2017). This has fueled concerns among community members, who have expressed the need to face the possible impacts of such population increase on socio-cultural and environmental aspects, as well as on the provision of basic services (Cooperativa.cl, 2017; Pojzman, 2016; Rivas, 2015; Senado República de Chile, 2013). The aspects that most concern the community are two: the high migration of people from continental Chile attracted by the economic possibilities offered by tourism (Cabrera, 2017; Silva, 2012), and the high tourism population of Rapa Nui (Calderón & O’Ryan, 2011;

¹ Publicado como Bergamini, K., Moris, R., Ángel, P., Zaviezo, D., & Gilabert, H. (2021). Demographic carrying capacity model: A tool for decision-making in Rapa Nui. *Island Journal*. <https://doi.org/10.24043/isj.156>

- (a) Institute of Urban and Territorial Studies, Pontifical Catholic University of Chile, Chile
- (b) School of Architecture, Pontifical Catholic University of Chile, Chile
- (c) Observatory of Cities UC (OCUC), Pontifical Catholic University of Chile, Chile
- (d) Urban Plans and Projects Program UC, Pontifical Catholic University of Chile, Chile
- (e) Department of Ecosystems and Environment. Pontifical Catholic University of Chile

(Figueroa & Rotarou, 2013; Pérez & Rodríguez, 2011).



Figure 1 Location of Rapa Nui, Chile.

This increase in both resident and transitory populations has urged inhabitants to establish a mechanism for migratory control (Emol, 2015; La Tercera, 2015; Sandoval, 2013; Silva, 2012). At the beginning of her first term (2006), former Chilean President Michelle Bachelet became aware of this concern through the Commission of Development of Easter Island (CODEIPA) corporation. Among other functions, CODEIPA formulates and develops plans and projects that improve the standard of living of the Rapa Nui community and contribute to the conservation of its culture and environment. Based on this, the government signed a commitment document to support these efforts through a series of legislative and administrative measures for the protection of local heritage (Gobernación Provincial de Isla de Pascua, 2017; Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile, 2016). This action, followed by the approval of the constitutional reform that defines Rapa Nui as a ‘special territory’, reflects the recognition of the island's ecosystem fragility and vulnerability, as well as the necessity for protecting its culture and flora and fauna heritage (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2007). This legal definition established the foundations to set restrictions around people's entry, and temporary and permanent living in such territories to protect the island's uniqueness (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 2007).

In March 2018, *Law 21,070*, which “regulates the exercise of the rights to live, stay and move to and from the special territory of Easter Island,” (Ley n° 21070, 2018, art 1) was published in the Official Gazette. This law stipulates the need for calculating the demographic carrying capacity (CC) of Rapa Nui, considering different variables and defining saturation and latency indicators which will provide the necessary information to develop a management plan that may reduce the risk of exceeding the maximum carrying capacity (Cámara de Diputados de Chile, 2017). To that end, the Sub-secretariat of Regional and Administrative Development signed a framework agreement of cooperation and applied research with The Pontifical Catholic University of Chile to create an instrument estimating carrying capacity,

which will be used for decision-making within the framework of the law. This article describes the methodological process that allowed the creation of the measurement instrument for demographic CC on Rapa Nui.

2. The concept of carrying capacity and its scope for Rapa Nui

In modern contexts, the concept of CC challenges the number of human beings who can make use of space without degrading its natural, cultural, and social environment, with the ultimate goal of maintaining a desired quality of life in the long term (Abernethy, 2001). The concept has been linked to tourism activity because of its positive aspects, such as being an engine of economic growth and development (mainly for developing countries and island territories), including the creation of jobs, improvements in the conservation of natural areas and urban infrastructure, and revaluation of one's own culture, among others. However, tourism becomes self-destructive when it does not respect limits, including limits on the consumption of natural resources, the production of waste, alteration of ecosystems, loss of traditional values and cultural diversity, and migration flows, among others (Arup, 2013; Canavan, 2016; Mai & Smith, 2015; Maldonado, 2006; Marsiglio, 2017).

The consolidation of tourist destinations is a result of the close relationship between the phenomenon and migration (Williams & Hall, 2000; Takahashi, 2019). Among its causes, migration generates movement to satisfy the employment needs of the industry, thus resulting in permanent transfers of friends and family (Takahashi, 2019). At the same time, the migration for amenity (which is defined as the permanent or temporary migration of people to certain places) occurs when there is a perception of better environmental quality and other factors (Moss, 2006). The constant tourist flows can cause problems, given the demographic carrying capacity of the locations and the impact on the environment and quality of life of the residents. As a result, the carrying capacity concept has become a prominent issue in planning and management fields for the guiding of territories where residents take pride in living due to, for example, their environmental quality, convenient transportation, functional urban services, and, in general, because they constitute environments where they feel physically and culturally comfortable (Wei et al., 2015). This can be accomplished through defining growth limits and by balancing natural systems and artificial components, which must ideally be in line with human demands (Wei et al., 2015).

From this, one can say that a territory's CC is not fixed, but dynamic. CC can increase or decrease through the improvement or deterioration of infrastructure, use of technologies, preferences of residents, investment, and consumption patterns and lifestyles, among others (Graymore et al., 2010; Navarro et al., 2012; Wei et al., 2015; Wei et al., 2016) and, therefore, it should be understood dynamically. The above idea becomes especially relevant when considering the challenges faced by the territory given its insularity, which relate to aspects such as ecological fragility, limited resources, isolation to markets, and surface scarcity, among others (Bojanic & Lo, 2016). These are vulnerabilities that can be intensified by demographic pressure and, in the case of Rapa Nui, have intensified over the years (AMBAR, Consultoría e Ingeniería Ambiental, 2001; Calderón & O'Ryan, 2011; Di Castri, 1999; Figueroa & Rotarou, 2013), especially because of the close relationship that exists between tourism and migration (William & Hall, 2000; Takahashi, 2019).

The methodology involved in this study addresses the importance of the demographic load on sensitive and fragile island territories, highlighting the profound effects on the quality of life of its resident population and its sustainable development. On the other hand, it recognizes the importance of the formulation of public policies that acknowledge these impacts and act on them effectively. This study is not designed to ensure competitiveness, nor to understand the effects of migration on the quality of the tourist destination, which often tends to be the most relevant for island public policies. Its focus is on the objective of ensuring the sustainability of quality of life of island residents over time.

3. Developing the demographic carrying capacity model of Rapa Nui

The creation of the measurement instrument for Rapa Nui demographic CC was developed in two stages (see Figure 2): the exploratory stage and the creation of the instrument. A summary of the model results is provided in a later section (see also Table 2).

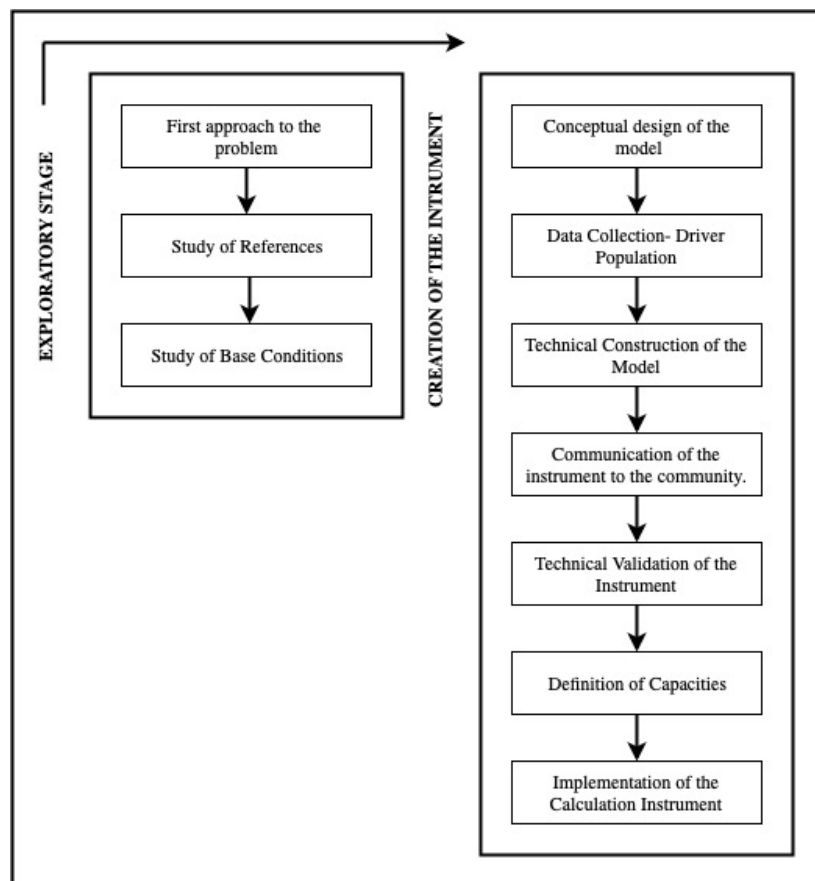


Figure 2 Methodology.

Exploratory stage

First approach to the problem. The research team traveled to Rapa Nui, intending to make contact with the main authorities of the territory, and especially with CODEIPA, which is a corporation that identified and brought the need for instruments of migratory control to the Chilean government, thus representing a local counterpart of the research under

development. This first approach allowed the researchers to become familiar with the local needs, and also opened the discussion of what was needed (whether a number or an instrument) to guide local decision-making. From this first approach, the following conclusions were drawn:

- Different variables must be measured and, therefore, it is important to build complex instruments;
- Each variable needs to have its demographic carrying capacities;
- A solid instrument should include sociocultural variables; and
- The instrument must admit that the CC of a territory is not fixed and, therefore, calculating only one number would be obsolete in the short term.

These aspects are pertinent when considering, for example, a situation where we want to establish that a drinking water supply can support a certain number of people in the territory. This number is likely to vary if water consumption patterns increase, the infrastructure of the endowment is improved, or the recharge capacity of the aquifer is diminished. In considering the fourth conclusion in the list, that the instrument must allow for fluctuation, the researchers determined that a dynamic CC model was required.

Study of references. Researchers conducted a literature review and analysis, consisting of the compilation and analysis of academic publications and technical reports from various institutions, in order to identify conceptual and methodological CC aspects. The analysis aimed to address which of these studies could be used to inform the development of a CC model for Rapa Nui.

In total, more than a thousand CC indicators were identified, associated with sociodemographic, environmental, management, and cultural heritage components which could be useful for the developing instrument (Buckley, 1999; Cifuentes, et al., 1999; Shi, et al., 2016; Segrado et al., 2017; Liu, & Borthwick, 2011; Graymore et al., 2010; Dan-lin & Han-ying, 2002; Fang, et al., 2017; Kang & Xu, 2010; Wei et al., 2015; Wei et al., 2016; COCCOSISS, 2001; Neuts, 2012; Navarro et al., 2012; Navarro et al., 2012; Amer Fernández, 2009; Cocola Gant, 2016; Botero et al., 2008; Echamendi, 2001; Hernández, 2000; Abernethy, 2001; Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015). Of particular interest in terms of dynamic simulation models were those presented by Banos, Martinez, and Esteve (2013) for the Fuerteventura Biosphere Reserve in the Canary Islands, which integrates social and environmental elements that are built independently but inter-related. Additionally, their model considers the definition of a key variable whose fluctuations determine the dynamics of the rest of the models. The elaboration framework defined the simulation model as an iterative process, which begins with the development of a conceptual model which integrates a series of variables with their interactions validated by experts (Banos et al., 2013).

Considering this methodological approach as a framework for the current study, researchers created a first conceptual approach inspired by dynamic systems and composed of a key variable that affects another series of variables. This key variable corresponds to the population dynamic growth. In this way, dynamic systems would enable the working of different development scenarios based on the demographic trend(s) of Rapa Nui, as well as assimilating future changes generated in various components, based on population increase.

Study of base conditions. Once the methodological framework was established, it was necessary to define the variables that would make up the CC instrument. Although the literature review identified several variables and indicators that allow CC to be measured, in order to adapt the model for Rapa Nui, it was fundamental to consider the relevance of each of the variables and indicators according to local needs. To do so, researchers initially carried out a study of baseline conditions based on the variables that allow measuring the CC, as identified in the literature review. Collection of secondary information via various diagnoses and technical reports of the island was also a key factor in identifying the main problems of the territory and their effects on its demographic growth.

The next step was to conduct interviews with stakeholders through participatory workshops, in order to validate and complement the problems identified in the base conditions study. The methodology for selecting interview participants was a combination of theoretical and expert choice, along with ‘snowball’ method. To prioritize and limit the number of interviewees, the following selection criteria was used:

- Informants with competence in topics related to the island’s CC;

- People with decision-making influence; and
- Balancing the number of native Islander informants, for the total number of interviewees. The non-native interviewees will be referred to as ‘continental residents’.

Twenty informants linked to areas including archaeology and natural heritage, local management, infrastructure, economy, political participation, environment, and health were interviewed. The interview guideline consisted of two questions:

- 1) What do you think are the main problems of this territory at present?
- 2) What do you think are the most influential variables that determine these?

In a second instance, participatory workshops were held for groups of the three key social figures of the island: 1) public service officials, 2) continental residents, and 3) *Honui* (representatives of Rapa Nui families). *Honui*, Rapa Nui’s traditional local government, represents the Rapa Nui people and its membership comprises one representative of each of the 36 ancestral families. The objective of these workshops was similar to the interviews; that is, to identify the impacts and incidence of demographic increase.

As a logic process, the variables identified in the literature review that were identified in workshops/interviews or presented in the base conditions study were included in the measurement instrument. Once variables had been identified, a conceptual diagram was created (see Figure 3).

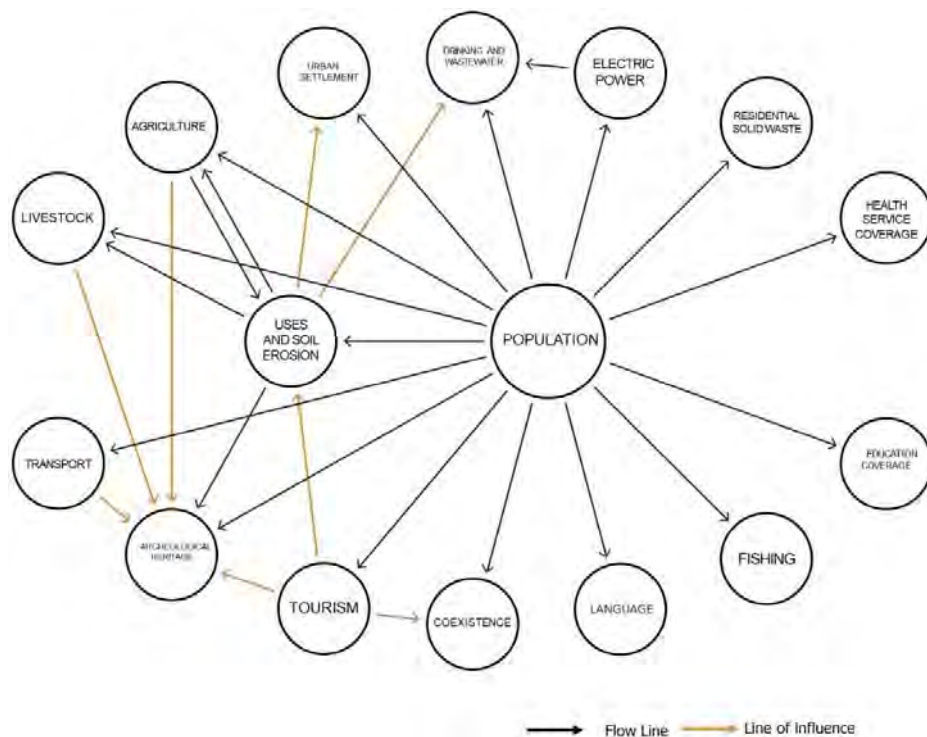


Figure 3. Conceptual diagram.

Creation of the instrument

Conceptual design of the model. The model consists of a set of variables, where each of them is a model by itself. For this reason, the variables identified for the creation of the model were called ‘modules’. The population module determines and restricts the rest of the modules; that is, it is the model’s unifying thread because it impacts all of the other systems incorporated

in the analysis. Each of the modules contains processes and interrelations. For example, the population module is formed by the total population that, in turn, includes the resident Rapa Nui population, continental residents, and tourists.

Upon identifying the variables, the researchers implemented the model, which allows information to flow between modules. It is important to note that the model requires that these variables are represented by quantitative information.

Data collection—Driver population. In order to address the creation of a complex model, we used historical data, such as previous consumption rates, demands, and trends, based on the presumption that some historical events, trends, and cycle factors would be likely to repeat in the future.

It is important to recognize that the quality of any dynamic model depends on the quantity and quality of data used to analyze the variables' trends, which build the modules. The larger the time series data, the more accurate the equations that build the model. Unfortunately, there was a relative lack of temporal data available for the current study. An absence of consolidated data can be solved in two ways; gathering additional data (while considering both the cost and relevance), or incorporating demographic data. In this study, we heavily focused on updated demographic data and, accordingly, carried out a survey of the entire resident population of the island (6,952 residents).





To construct the survey, we standardized the questions associated with demographic and housing characteristics with those of the 2002 and 2012 censuses, as long as they were relevant to the model, to obtain comparable information over the years. Given the opportunity to survey the entire population, we also collected additional data that would allow us to elaborate a general diagnosis of the island's problems.

Technical construction of the model. Once we identified the processes and interrelationships between modules' variables, we transferred these to *Stella*, a software which offers a graphic modeling and simulation environment based on icons (see Table 1). This software allows building, manipulating, correcting, modifying, and validating of a model in a very intuitive and flexible way. In conceptual terms, the software designs a model through stock-and-flow diagrams; that is, processes with elements capable of accumulating material and information over time (stock) and representing historical changes in the system due to different flows and interactions (flows).

For instance, the case of the 'population' module represents the monthly dynamics of the total population (residents and tourists) on the island, distinguishing, within the residents, those of Rapa Nui origin from those who are not. Its purpose is to estimate the behavior of population growth over time, both of its residents and the tourist population. This module has two essential sub-models: that of the resident population and that of the tourist population. The sub-model of the resident population records the number of people resident on the island, which changes with births, deaths, emigration, and immigration. The tourist sub-model records the monthly flow of tourists arriving on the island, using an arrivals vector since the arrival of tourists is different in each month. The sum of both populations delivers the total number of people each month on the island.

Once the model had been built in *Stella*, the researchers defined the connections between the different modules so that the data influenced the final result associated with the module to be analyzed. As an example, the 'population' driver is related to the 'electric power' module through consumption, therefore, the higher the population, the higher the electric consumption rate.

Table 1. Building Blocks Stella software.

ICON	DESCRIPTION
	<p>Stock: A stock is a container that accumulates something. It collects whatever flows into it.</p>
	<p>Flows: Fills or drains stocks. An arrowhead on the flow pipe indicates the direction of the flow. The flow's equation acts as a valve, controlling the rate of flow.</p>
	<p>Converter: A converter holds values for constants, defines external inputs to the model, calculates algebraic relationships, and serves as the repository for graphical functions. In general, they convert inputs into outputs.</p>
	<p>Connector: A connector connects model variables to each other.</p>

Communication of the instrument to the community. The objective of this phase was to provide public access to information about the project, by holding events that were open to the entire community. These events provided opportunities for the community to evaluate and discuss the project. In preparation, we ‘translated’ the technical information about the project to more simplified language in order to make it more accessible to all interested citizens. One way that this was done was through the use of graphic resources that had local relevance. For this, we worked with a design team who created simplified images (‘icons’) that explained the conceptual model and each of its modules.

Information about the project was communicated in three formats prior to our arrival on Rapa Nui. The first was a simplified diagram of the model (as described above), in both Spanish and Rapa Nui, that we used to explain the model to the community. The second was a radio news bulletin, in which we invited the community to become familiar with the research work. The third was a booklet explaining the research project’s origin, foundations, and purpose in a simplified, accessible way.

Upon arrival, the research team participated in a series of radio interviews to discuss the purpose and relevance of the project for the island. To further engage the island's community, the research team then conducted fieldwork in urban areas of Hanga Roa in the form of community workshops. In these workshops, researchers explained the research project, distributed booklets as explanatory material, and answered questions.

Given the importance of including different Rapa Nui authorities, we also organized information sessions with key organizations of the Island: *Honui*, CODEIPA, Municipal Council, Public Services, and local institutions. These sessions were attended by political and organizational representatives, and consisted of informing the attendees about the structure of the model, its progress, and the fieldwork conducted, as well as asking their opinions on the degree of representativeness of the model compared to the reality of the island.

Technical validation of the instrument. After we elaborated on the model, we sought validation from local experts such as members of political organizations of the island, officials of public services at the local and central level, and other experts in the topics of the defined variables.

The objective of this process was to determine the local relevance and accuracy of the measuring instrument. This validation process consisted of two stages. The first sought to explain and give credibility to the research work. For this, we translated the modules from technical language into a colloquial language. In the same way as the previous phase, we worked with a design team who developed images that explained each of the modules (see examples in Figures 4 and 5). We then invited local experts in sociocultural, socioeconomic aspects, and key figures related to environmental issues to attend workshop sessions, which were moderated by the research project leaders. These workshops divided experts and moderators into working groups relating to each of the model's modules. In each working group, the research team explained the modules in a simplified manner, aided by the simplified versions of the model and modules. Participants were then encouraged to give their opinions and provide feedback on potential new variables, relationships, and technical corrections.

Figure 4. Module 'Population' in Stella software.

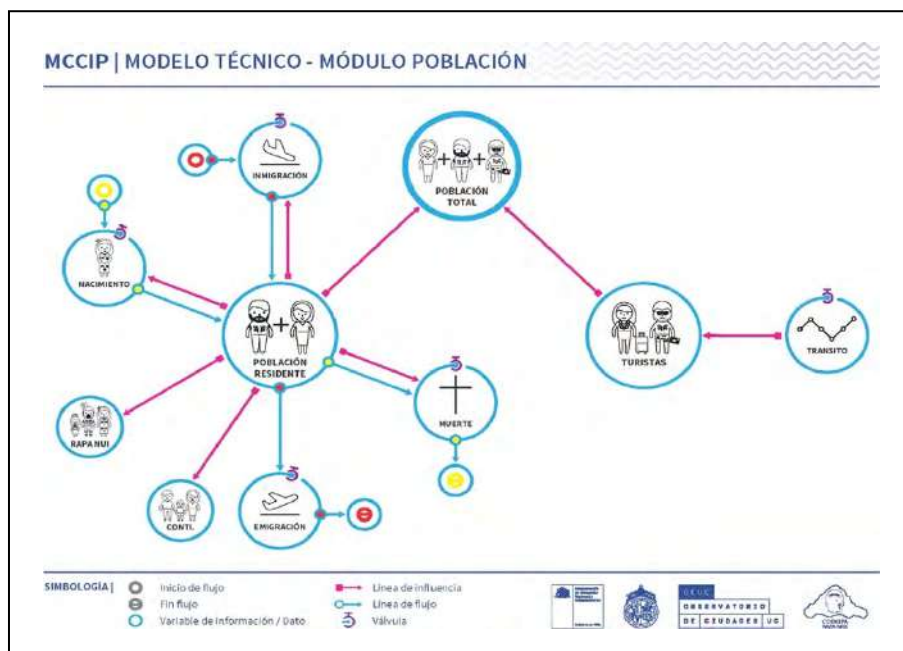
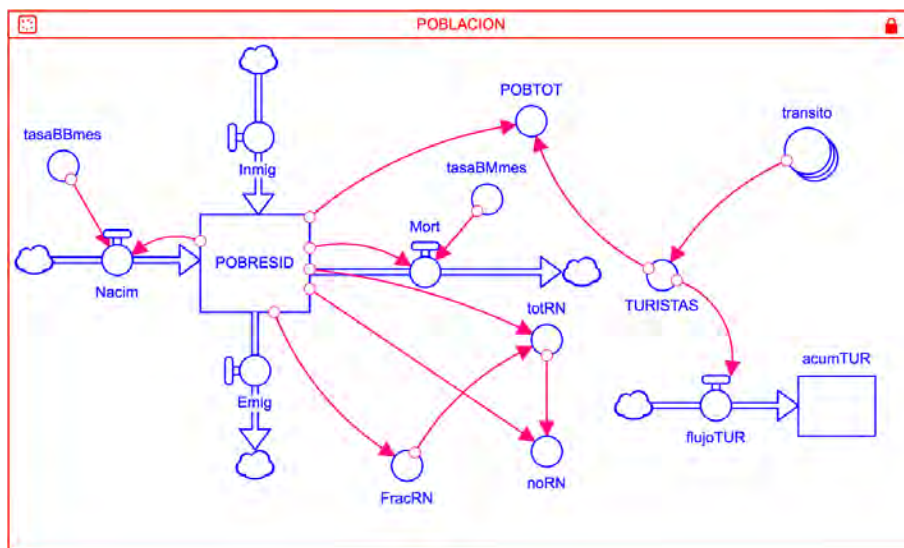


Figure 5. Module 'Population' in colloquial language.

After collating this information, and evaluating emergent themes from the workshop discussions and the availability of relevant data, the technical team made the necessary modifications to the model. Afterward, we conducted a second fieldwork visit. During this visit, we conducted a follow-up workshop where we presented the revised modules to the same attendees from the previous workshop. This visit also involved hosting community workshop sessions, as in the first visit, to communicate information about the research project to political organizations, representatives of the public sector, and figures who would be critical for implementation of the model in the private sector. As in the initial field visit, we collected workshop attendees' opinions, suggestions, and doubts regarding the model. The validated modules, their justifications, and the output variable (OV) of the model, which refer to the results of the modeling, were the following:

1. *Drinking and wastewater:* The main source of water for the island is groundwater, which rainfall maintains. The main threat of the groundwater contained in aquifers is the lack of sufficient sewer drainage, combined with the increase in population. Thus, the greater the population, the greater the water consumption and the aquifer risk of pollution. OV: 1) Consumption (m³/month) of drinking per person; 2) Production (m³/month) of wastewater per person.

2. *Electric power:* One of the key examples to prove the impact of demographic growth in the territory is the pressure on the generation of electrical energy, as power cuts have become increasingly recurrent. In addition to this, the high dependence on the continent due to the island's power system's reliance on oil as the primary generation source is also a relevant aspect to consider. Despite the possibilities, there is little participation in renewable energy. OV: 1) Electricity consumption (kWh/month) per person.

3. *Residential solid waste:* As a consequence of demographic increase, the production of waste has increased, which has in turn increased pressure on the current landfill. It is important to note that because this is a landfill site rather than a sanitary landfill, the current waste collection system and the possibility of percolation infiltration puts water tables at risk. OV: 1) Volume (ton/month) of waste deposited in a landfill; 2) Volume (ton/month) of recycling entered into the Recycling Center.

4. *Agriculture:* This module describes the dynamics of supply and consumption of agricultural products, considering the island's production and food imports. The model forecasts local production based on the yields per agricultural land unit. It allows identification of the time when local food production will no longer be able to meet local demands, thus requiring food importation. OV: 1) Gap (ton/month) between supply and demand of agriculture products.

5. *Livestock:* This module denotes the estimation of animal loads (cattle and horses), to allow for comparison against a desirable or maximum standard. OV: 1) Animal units (horses and cows) in Rapa Nui.

6. *Fishing:* This module stands for the dynamics of fish supply and consumption on the island. The data show a dramatic decrease in the records of some species, such as tuna. Although there are no precedents to prove it, it is possible to assume that this decrease may be due to the overuse of resources. OV: 1) Gap (ton/month) between supply and demand of Fish.

7. *Tourism:* This module represents the dynamics of accommodation for tourists on

the island. In this sense, the model considers the growth of formal and informal accommodation and their use by tourists. It also takes into account the level of acceptance of tourist activity.

8. OV: 1) Number of tourists per month; 2) Percent of the population having a negative perception of tourism.

9. *Archaeological heritage*: This module draws concern about archeological sites' vulnerability due to urban expansion, tourism, and livestock pressure, which has affected sites' conservation status. OV: 1) Indices to measure the general state of archeological sites; 2) Number of complaints and traffic to archeological sites; 3) Indices to National Park Management.

10. *Housing and urban settlements*: This module addresses the concern about the increase of housing density, as well as urban expansion, including areas without the feasibility of basic services, such as drinking water and electricity. OV: 1) Urbanized area (km²); 2) Housing units in the urban area.

11. *Transport capacity*: The problem arises from the progressive rise of the vehicle fleet, which has caused an increase in traffic congestion, accidents, deterioration of streets, and generation of junk. OV: 1) Number of vehicles.

12. *Coverage of education* considers the availability problem of school enrollment over time. OV: 1) The ratio of the number of enrollments and the enrollment capacity.

13. *Health service coverage* reflects the impacts on the demand for health services, expressed in the ratio between the number of doctors and the population. OV: 1) Number of people.

14. *Soil erosion and uses*: This module reflects the local community's concern regarding erosion levels and changes in land use. OV: 1) Percentage of land at different levels of erosion; 2) Changes (hectares) in *land uses*.

15. *Language*: This module depicts the interest regarding the loss of use and knowledge of the vernacular Rapa Nui language. This loss directly impacts the patterns of traditional life, explained by the increase of Spanish-speaking daily conversations, as the continental resident population increases. OV: 1) Number of Rapa Nui speakers of the vernacular language.

The discarded modules and the reasons for their omission are the following:

- After considerations with experts in the area and community organizations, we decided to exclude the module 'cultural expressions' from this instrument, due to the significant difficulty to quantify such information. Also, we posed that the native 'language' module is the unifying thread of cultural expressions. Therefore, as long as native language preserved, music, arts, dance, and all other expressions can be developed since they all transmit a cultural legacy.

- We decided to not develop the 'biodiversity' module for three reasons. Firstly, there is no reliable information on the conservation categories of emblematic 'species'. Secondly, when asking in the participatory workshops what species are emblematic of the island, people listed invasive species (which are without conservation threats). And thirdly, with the available data, we were not able to develop a biodiversity module that worked dynamically with the "population" module.

- We did not include the 'communal living' module, which aimed to measure the level of the perceived conflict between the Rapa Nui resident population and the non- resident and

tourist populations. Although, during the initial phases of the project, the island's population emphasized its relevance, we found it to be a non-quantifiable topic.

- Other potential modules were excluded because of the lack of information or because they were too qualitative. For example, we did not develop a module for 'tourism coexistence' because they are not variables that require mathematical modeling, in turn, 'health service coverage' and 'archeological heritage' did not have the necessary information to be modeled.

Definition of capacities. For each output variable, we carried out a group discussion with a key actor of the validation process on how to define the latency and saturation states, and documented the perceptions and suggestions when proposing the definition of each of these limits. With this information, our team set the saturation thresholds for each of the model's variables. Likewise, to define a latency state, we considered the necessary time a decision-maker needs in order to coordinate the management around said variable before it is entering a saturation level. Therefore, in each case, we pose the importance of considering the response capacity of relevant organizations and institutions. For example, in the case of the 'drinking water and sewage water' module, the primary source of water for the island is groundwater contained in the volcanic aquifer, whose storage volume is estimated between 30 and 150 million m^3 . In turn, studies indicate that the availability of water in the aquifers has remained stable over the years. On the other hand, the provision of drinking water is limited based on the capacity of its infrastructure, so its limit is set based on this value. The main concern regarding water resources on Rapa Nui is the possibility that the aquifer becomes contaminated due to wastewater, coming from household discharges, but also from the landfill that does not have a system of collection of percolated liquids. While existing drilling shows that contamination of the aquifer due to wastewater infiltration from individual sewage without treatment is still far away, we found that the aquifer is still vulnerable. However, we could not define a threshold concerning the production of wastewater, that is, to determine the volume that can affect the health of the aquifer. In turn, it is essential to continue monitoring the water quality of the aquifer to ensure that runoff does not contaminate the vital resource.

Implementation of the calculation instrument. The results obtained by the implementation of the model will vary according to the existence and quality of available data. Some output variables of the CC model's present numerical results are reflecting trends, as they have more than three pieces of data available, which enables modeling over time.

As an example of this modeling, Figure 6 shows how the increase in population also increases residential solid waste deposited in landfill. The landfill will reach its saturation level in May 2025, when the gathering capacity of the landfill will become saturated (85,085 tons). The model indicates that the latency of this variable would have been reached in May 2018, because the model is designed to alert seven years before to the actual saturation date, thus allowing time to take action and go through the technical processes of landfill construction on the island (design, approval, and construction).

Other output variables, such as the fraction of people that have a negative perception of tourism, the proportion of Rapa Nui speakers of the vernacular language / non-speakers of the vernacular language, planning of benefits portfolio (health service coverage), urbanization and housing, have a static outcome at present, i.e., they are fixed over time

(only one piece of data available).

Finally, at the present time, there are output variables for which we lack the data required for their modeling and determination of their current state. One of the advantages of dynamic simulation is that it offers the possibility of a representing a variable in a simple way, without data or the possibility of modeling over time. To the extent that the information will be available in the medium or long term, it will be possible to propose more complex representations, so that some modules will run out of information. Still, they can complement each other in the future, whenever data generation is considered necessary.

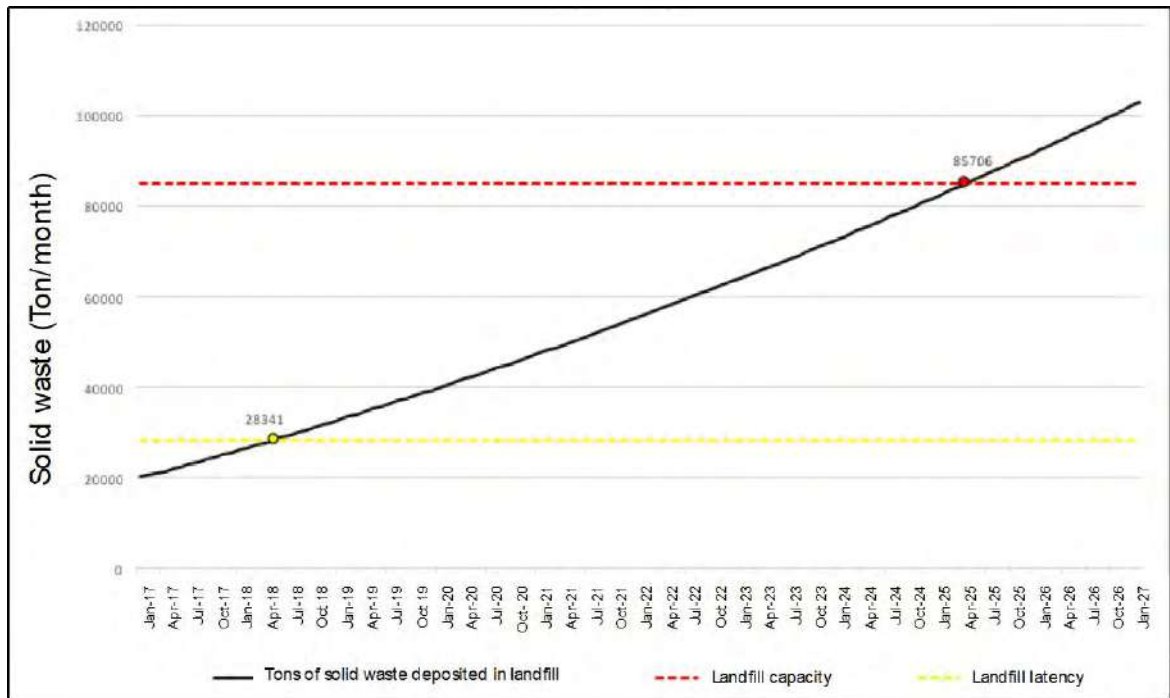


Figure 6. Modeling results of solid waste module.

Model results

From all output variables (including those that can be modeled over time and those that currently have static results), we were able to define CC thresholds of saturation and latency for only a few of them, which the table below presents.

Table 2. Results of the demographic carrying capacity model of Rapa Nui.

Module	Output Variable	Saturation Threshold Value	Qualification of the Saturation Threshold	Month of Saturation	Definition of Latency Threshold	Model Results
Drinking Water & Sewage Water	Drinking water consumption.	103,610 m ³ /month	Maximum installed capacity of drinking water production	February 2023	Period required to implement increased production of drinking water (3 years)	Optimal
Electric Power	Electric power consumption	842,602.5 kWh/month	Maximum installed capacity of electrical system	February 2017	Period required to implement increased production of electric power (3 years)	Saturated
Household Solid Waste	Volume of solid waste deposited in landfills	85,085 ton	Estimated maximum capacity of the landfill	April 2025	Period required to implement a new landfill (7 years)	Latency
Fishing	Gap between supply and demand	3,738 ton caught fish	The threshold indicates the amount of fish caught, i.e., the offer of the resource	The model starts saturated	Not defined. Additional specific studies regarding the ecological cycles of species present in the extraction area of Rapa Nui are required. According to experience, it is estimated that 6 y prior to the date is enough time to develop studies and measures linked to the improvement of the condition	Saturated
Livestock	Animal units	2,246 animal units	Animal load capacity, according to the availability of food and deducting the surface sensitive to erosion	The model starts saturated	Period required to develop and implement a management plan for animal load (6 years)	Saturated
Tourism	Variation in the number of formal and informal beds	2,779 tourists/month	Number of beds available. Annual month average	February 2024	Period required to implement accommodation service (3 years)	Optimal
Tourism Coexistence	Fraction of people that have a negative perception of tourism	50.1% of the population has a negative perception	More than 50% of the sample perceived a negative impact	It is not defined on a temporary basis	Period required to develop and implement a plan of responsible tourism (2 years) or when 30% of the population have a negative perception of tourism	Optimal
Language	Proportion of Rapa Nui speakers of vernacular language/non-speakers of vernacular language	50% of the population in Rapa Nui present a high level of linguistic competence	Less than 50% of the Rapa Nui people have a high linguistic competence.	Not defined on temporary basis	Less than 80% of the Rapa Nui people have a high linguistic competence	Latency
Educational Service Coverage	The ratio of the number of enrollments and the enrollment capacity	100% of available enrollments	Available enrollment	It is not defined on a temporary basis	95% of available enrollments occupied	Latency
Health Service Coverage	Planning of benefits portfolio	5,000 residents.	Number of people for whom the hospital benefits portfolio is designed	The model starts saturated	90% of the benefits portfolio	Saturated
Housing & Urbanization	Urbanization	4.5557 km ²	The area corresponding to the urban limits defined in the PRC	The model starts saturated	Period required to define and approve a new PRC (10 years)	Saturated
	Housing	3,040 housing units in the urban area	Urban load capacity according to Ámbar Study	The model starts saturated	Period required to define and approve a new PRC (10 years)	Saturated

4. Recommendations

The impacts of the sustained increase of the resident and tourist population on Rapa Nui comprise a complex social and environmental phenomenon. The results of the current study show that, for example, the carrying capacity of the landfill is not infinite and, therefore, authorities must understand that urgent action is required. The alternatives include promoting recycling, reducing the amount of waste produced per person, increasing agreements to move garbage to the continent, or implementing a new landfill, among others. Each alternative will have its own economic and social difficulties.

This challenge is not unique to Rapa Nui; it is inherent in insular territories with limited resources and surfaces, isolated areas, fragile ecosystems, and vulnerability to climate change (Gil, 2016; Howell & Fielding, 2019). Accordingly, demographic load must be addressed by public policy at the local and national levels to promote laws that regulate, in a certain way, the impacts on the region's society and ecosystems that are valuable for world heritage.

Decision-making must consider the load limits, prioritizing them according to their importance, as well as their level of urgency. One of the deliverables at the end of the research project on Rapa Nui was to present the Management Plan of the demographic carrying capacity for the island territory, with 155 recommendations for the community. Working groups with representatives from public and private institutions discussed these recommendations in the context of territory-based decision-making, with the objective that they had to have plausible and coherent solutions to carry out in the territory.

5. Conclusions

In this study, we developed a model that serves as an instrument to predict latency and saturation states of the demographic carrying capacity of various environmental and territorial components on the island of Rapa Nui. This instrument will allow decision-makers to identify future problems in a timely manner, with clarity on the scope for action to formulate plans, strategies, and investments. In turn, the instrument provides the island community and decision-makers with valuable information which can inform their decisions and actions, according to their vision of development. As an example, the 'drinking water' variable is currently expected to reach its saturation threshold in March 2023. This eventuality can be delayed through various measures, such as limiting migration and the number of tourists, encouraging sustainable and efficient use of the resource, building new extraction wells, and improving the infrastructure provision, among others. These are the types of decisions to be made by islands or territories that attract significant flows of visitors and are especially fragile from a sociocultural, environmental, and economic point of view. Otherwise, there is little hope of achieving sustainable development (Marsiglio, 2017).

Another attribute of the model is the possibility that, as long as quantitative data is available, pre-existing modules can be further modeled. Similarly, it is possible to formulate new modules, in cases where the demographic CC of the territory is limited by one or more dimensions than the ones considered in the initial model.

Even though the model developed in the current study has advantages relevant to local management, the relative lack of data is a limiting factor for its use. Therefore, it is essential

that information and knowledge is generated according to local priorities in order to provide data for these modules. The goal is to turn this instrument into a tool for developing a territory according to local needs and aspirations, promoting its quality of life in environmental, socio-cultural, and economic terms.

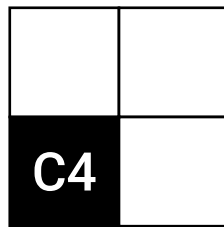
References

- Abernethy, V. (2001). Carrying capacity: The tradition and policy implications of limits. *Ethics in Science and Environmental Politics*, 1(1), 9-18. <https://doi.org/10.3354/esep001009>
- AMBAR, Consultoría e Ingeniería Ambiental (2001). *Estrategias y acciones para la conservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos patrimoniales de Isla de Pascua*. Ministerio de Planificación, Corporación Nacional de Desarrollo Indígena. CORFO - FDI.
- Amer Fernández, J. (2009). Los Debates Sobre La Percepción Social Del Turismo En Las Islas Baleares. *Nimbus*, N° 23-24, 5-23.
- Arup, D. (2013). Potentialities of tourism industry in Dhemaji district of Assam. *Golden Research Thoughts*, 2(11), GRT-2301.
- Banos, I., Martínez, J., & Esteve, M. (2013). Simulación dinámica de sistemas socioecológicos: Sostenibilidad en Reservas de la Biosfera. *Ecosistemas*, 22(3), 74-83. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2013.22-3.11>
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (2007). *Historia de la Ley 20.573. Reforma Constitucional sobre territorios especiales de Isla de Pascua y Archipiélago Juan Fernández*. Santiago de Chile.
- Bojanic, D. & Lo, M. (2016). A comparison of the moderating effect of tourism reliance on the economic development for islands and other countries. *Tourism Management*, 53, 207-214. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.10.006>
- Botero, C., Hurtado, Y., González Porto, J., Ojeda, M., Díaz Rocca L. (2008). Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión Ambiental y su aplicación en cinco playas del caribe norte Colombiano. *Gestión y Ambiente* Volumen 11 - No. 3 Dic 2008 Caso: Colombia.
- Buckley, R. (1999). An ecological perspective on carrying capacity. *Annals of Tourism Research*, 26, 705-708. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(99\)00011-0](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(99)00011-0)
- Cabrera, M. (2017, May 4). *Preocupación en Rapa Nui por aumento de chilenos y extranjeros que se instalan en la isla*. BioBio Chile. <http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2017/05/04/preocupacion-en-rapa-nui-por-aumento-de-chilenos-y-extranjeros-que-se-instalan-en-la-isla.shtml>
- Calderón, C., & O’Ryan, P. (2011). *Desafíos y oportunidades de desarrollo sostenible de Isla de Pascua basada en el turismo*. RedSur Consultores and NGO POLOC.
- Cámara de Diputados de Chile. (2017). *Proyecto de Ley que regula el ejercicio de los derechos de residir, permanecer, y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua*.
- Canavan, B. (2016). Tourism culture: Nexus, characteristics, context and sustainability. *Tourism Management*, 53, 229-234. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.10.002>
- Coccosiss, H. (2001). Defining, measuring and evaluating carrying capacity in European tourism destinations. Final Report. Athens.
- Cócola Gant A. (2016) Apartamentos turísticos, hoteles y desplazamiento de población. Informe para el debate sobre el nuevo Plan Especial Urbanístico de Regulación de

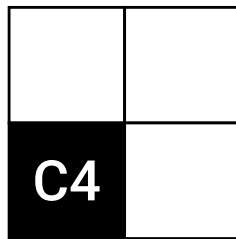
- losAlojamientos Turísticos. Barcelona, febrero 2016.
- Cifuentes, M., Mesquita, C., Méndez, J., Morales, M., Aguilar, N., Cancino, D., Gallo, M., Jolón, M., Ramírez, C., Ribeiro, N., Sandoval, E., & Turcios, M. (1999). *Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. WWF Centroamérica.
- Cooperativa.cl. (2017, March 12). *Obtenido de Rapanui exigen control migratorio: 40 por ciento de su población llega del continente*. Cooperativa.cl. <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/isla-de-pascua/rapanui-exigen-control-migratorio-40-por-ciento-de-su-poblacion-llega/2017-03-12/175749.html>
- Dan-lin, Y., & Han-ying, M. (2002). Regional carrying capacity: cCase studies of Bohai Rim area. *Journal of Geographical Sciences*, 12(2), 177-185. <https://doi.org/10.1007/BF02837472>
- Di Castri, F. (1999). Scenarios of tourism development in Easter Island. *International Journal of Island Affairs*, 1(13), 49-59.
- Echamendi, P. (2001). La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 2001,21:11-30
- Emol.(2015, April 17). *Obtenido de CONADI y Rapa Nui alcanzan acuerdo sobre control migratorio y administración de territorio*. Emol. <http://www.emol.com/noticias/nacional/2015/04/17/713124/conadi-y-rapa-nui.html>
- Figueroa, E., & Rotarou, E. (2013). Impactos ambientales y desafíos del desarrollo turístico en Isla de Pascua. *Gran Tour: Revista de Investigaciones Turísticas*, 7, 39-59.
- Fang, C., Zhou, C., Gu, C., Chen, L., & Li, S. (2017). A proposal for the theoretical analysis of the interactive coupled effects between urbanization and the eco-environment in mega-urban agglomerations. *Journal of Geographical Sciences*, 27(12), 1431–1449. <https://doi.org/10.1007/s11442-017-1445-x>
- Gil, A. (2016). Sustainable development and environmental conservation in the Outermost European Regions. *Island Studies Journal*, 11(1), 5-8.
- Gobernación Provincia de Isla de Pascua. (2017, August 4). *Obtenido de Proyecto de Ley deResidencia: Comisión de Gobierno, Descentralización y Regionalización del Senado sesionó en Isla de Pascua*. Gobernación Provincia de Isla de Pascua. <http://www.gobernacionisladepascua.gov.cl/noticias/proyecto-de-ley-de-residencia-comision-de-gobierno-descentralizacion-y-regionalizacion-del-senado-sesiono-en-isla-de-pascua/>
- Graymore, M., Sipe, N., & Rickson, R. (2010). Sustaining human carrying capacity: A tool for regional sustainability assessment. *Ecological Economics*, 69(3), 459-468. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.08.016>
- Hernández M. (2000). Turismo y medio ambiente en ciudades históricas. De la capacidad de acogida turística a la gestión de los flujos de visitantes. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 2000, 20: 131-148.
- Howell, L. & Fielding, R. (2019). Motivating sustainable behavior: Waste management and freshwater production on the Caribbean island of Saint Barthélemy. *Island Studies Journal*, 14(1), 9-20. <https://doi.org/10.24043/isj.74>

- Instituto Nacional de Estadísticas (1982). Censo de Población y Vivienda 1982. INE.
- Instituto Nacional de Estadísticas (1992). Censo de Población y Vivienda 1992. INE.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2002). Censo de Población y Vivienda 2002. INE.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2014). Actualización de Población 2002-2012 y proyecciones 2013-2020. INE.
- Instituto Nacional de Estadísticas (2017). Censo de Población y Vivienda 2017. INE.
- Kang, P., & Xu, L. (2010). The urban ecological regulation based on ecological carrying capacity. *Procedia Environmental Sciences*, 2, 1692–1700. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2010.10.180>
- La Tercera (2015, April 14). El descontento tras las protestas en Isla de Pascua. *La Tercera*. <http://www.latercera.com/noticia/el-descontento-tras-las-protestas-en-isla-de-pascua>
- Ley n° 21.070 regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de isla de pascua. Diario Oficial de la República de Chile, Santiago, Chile, 23 marzo 2018.
- Liu, R. Z., & Borthwick, A. G. L. (2011). Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo, China. *Journal of Environmental Management*, 92(8), 2047–2053. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2011.03.033>
- Mai, T., & Smith, C. (2015). Addressing the threats to tourism sustainability using systems thinking: A case study of Cat Ba Island, Vietnam. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(10), 1504–1528. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1045514>
- Maldonado, C. (2006). *Turismo y comunidades indígenas: Impactos, pautas para autoevaluación y códigos de conducta*. OIT.
- Marsiglio, S. (2017). On the carrying capacity and the optimal number of visitors in tourism destinations. *Tourism Economics*, 23(3), 632–646. <https://doi.org/10.5367/te.2015.0535>
- Ministerio Secretaría General de la Presidencia de Chile. (2016). *Mensaje de s.e. la presidenta de la república con el que inicia un proyecto de ley que regula el ejercicio de los derechos a residir, permanecer y trasladarse hacia y desde el territorio especial de Isla de Pascua*.
- Moss, L. (2006). Next steps and the longer view. In L. Moss (Ed.), *The amenity migrants: Seeking and sustaining mountains and their cultures* (pp. 309-319). Cromwell. <https://doi.org/10.1079/9780851990842.0309>
- Navarro, J.E., Tejada, M.T., Almeida, F., Cabello, J., Cortés, R., Delgado, J., Fernández, F., Gutiérrez, G., Luque, M., Málvarez, G., Marcenaro, O., Navas, F., et al. (2012). Carrying capacity assessment for tourist destinations: Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area. *Tourism Management*, 33(6), 1337-1346. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.12.017>
- Navarro Jurado E., Ionela Mihaela I., Fernández-Morales D. (2013). Carrying Capacity Model Applied In Coastal Destinations. *Annals of Tourism Research*, 43, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2013.03.005>
- Neuts B. (2012) Crowding externalities from tourist use of urban space. *Tourism Economics*, 18(3), 649-670.. <https://doi.org/10.5367/te.2012.0130>
- Pérez, M., & Rodríguez, C. (2011). Impactos ambientales generados por el desarrollo turístico en la Isla de Pascua. *RLAT Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 7(1), 42-48.

- Pojzman, A. (2016, February 21). *Rapa Nui pide acelerar proyecto de control migratorio*. Diario Uchile. <http://radio.uchile.cl/2016/02/21/isla-de-pascua-rapa-nui-piden-acelerar-proyecto-de-control-migratorio/>
- Rivas, A. (2015, April 4). *Por qué grita Rapa Nui*. Centro de Investigación Periodística (CIPER). <http://ciperchile.cl/2015/04/28/por-que-grita-rapa-nui/>
- Sandoval, G. (2013, April 22). Control migratorio: Proponen multas a residentes irregulares en Isla de Pascua. *La Tercera*. <http://www.latercera.com/noticia/control-migratorio-proponen-multas-a-residentes-irregulares-en-isla-de-pascua/>
- Segrado Pavón, R., Palafox Muñoz, A., & Arroyo Arcos, L. (2007). Medición de la capacidad de carga turística de Cozumel. *El Periplo Sustentable*, 13, 33. <https://doi.org/10.21854/eps.v0i13.948>
- Senado República de Chile. (2013, April 25). *Comparten necesidad de normar la residencia irregular en Isla de Pascua*. Senado República de Chile. http://www.senado.cl/comparten-necesidad-de-normar-la-residencia-irregular-en-isla-de-pascua/prontus_senado/2013-04-25/152403.html
- Shi, H., Shen, C., Zheng, W., Li, F., Wang, X., Chi, Y., Guo, Z., Qiao, M., Gao, L., & Ding, D. (2016). A model to assess fundamental and realized carrying capacities of island ecosystem: A case study in the southern Miaodao Archipelago of China. *Acta Oceanologica Sinica*, 35(2), 56–67. <https://doi.org/10.1007/s13131-016-0808-y>
- Silva, M. (2012, September 4). Isla de Pascua duplica su población en veinte años por fuerte migración desde el continente. *El Mercurio*, 1C.
- Soria-Díaz, H., & Soria-Solano, B. (2015). Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita de la Reserva Nacional Alpahuayo-Mishana, Loreto, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 5(1), 25-34. <https://doi.org/10.22386/ca.v5i1.87>
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2016). *Informe final consulta indígena: anteproyecto de ley de residencia, permanencia, traslado desde y hacia el territorio especial de Isla de Pascua*. <http://www.consultaresidencia.subdere.gov.cl/files/InformeFinalConsultaResidenciaRapaNui.pdf>
- Takahashi, K. (2019). Tourism demand and migration nexus in Small Island Developing States (SIDS): Applying the tourism demand model in the Pacific region. *Island Studies Journal*, 14(1), 163-174. <https://doi.org/10.24043/isj.84>
- Wei, Y., Huang, C., Lam, P., & Yuan, Z. (2015). Sustainable urban development: A review on urban carrying capacity assessment. *Habitat International*, 46, 64-71. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2014.10.015>
- Wei, Y., Huang, C., Li, J., & Xie, L. (2016). An evaluation model for urban carrying capacity: A case study of China's mega-cities. *Habitat International*, 53, 87-96. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.10.025>
- Williams, A.M., & Hall, C.M. (2000). Tourism and migration: New relationships between production and consumption. *Tourism Geographies*, 2(1), 5-27. <https://doi.org/10.1080/146166800363420>



**Impact of Population Growth
in the Central Coastal Zone of Chile:
Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity
Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort**



**Impact of Population Growth
in the Central Coastal Zone of Chile:
Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity
Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort**

C4

Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort¹

Roberto Moris^(a), Kay Bergamini^(a), Horacio Gilabert^(b), Rodrigo Culagovski^(c), Daniela Zaviezo^(c), José Ignacio Medina^(c), Andrea Alarcón^(a) & Piroska Ángel^(c)

Abstract

El Quisco is a district and popular seaside resort on the coast of Chile that has suffered the effects of the growing demand for second homes and tourism activities. The district has the fourth highest influx of a floating population in the region, which has had numerous impacts on the district at several levels. The objective of this article is to examine the issue of carrying capacity in Chile and its public management at the local level. To this end, this research developed an exploratory and instrumental case study. Carrying capacity problems were first identified in the existing literature. This information was subsequently complemented with more local information by means of: analysis of territorial planning instruments (TPIs) relating to the district; participative workshops with municipal government stakeholders; and, lastly, confirmation of the problems identified through correlation analysis of available historical data. The main result of this research was the determination of carrying capacity issues in El Quisco. This broadly coincides with indications from the existing literature and TPIs, while factors identified by local stakeholders are territory-specific, giving rise to new measurement variables. It was possible, in turn, to rule out certain carrying capacity issues perceived by the community.

Keywords: tourism impacts; carrying capacity; measurement variables

1. Introduction

The El Quisco district, located in the Valparaíso region in Chile, is a popular seaside resort close to a large metropolitan area (Santiago de Chile), which has suffered the positive and negative effects of the progressive demand for second homes and tourism activities.

In this context, demographic growth and its impact on the territory's carrying capacity are some of the most relevant issues to have arisen. Between 1992 and 2017, the resident population increased by 160%, from 6097 to 15,955 inhabitants (INE, 2018). In 2017, the district had a floating population of 2,851,181 (INE & SERNATUR, 2018), the fourth highest in the region and the thirteenth highest nationwide.

This population increase has had several impacts on the district, particularly at its main tourist attraction, the town's extremely overcrowded "Los Corsarios" beach, which, in turn,

¹ Publicado como Moris, R., Bergamini, K., Gilabert, H., Culagovski, R., Zaviezo, D., Medina, J. I., ... & Ángel, P. (2021). Impact of Population Growth in the Central Coastal Zone of Chile: Factors for Estimating Tourism Carrying Capacity Based on the Case Study of One Latin American Seaside Resort. *Sustainability*, 13(6), 3527. <https://doi.org/10.3390/su13063527>

(a) Institute of Urban and Territorial Studies, Pontifical Catholic University of Chile.

(b) Department of Ecosystems and Environment, Pontifical Catholic University of Chile.

(c) Faculty of Architecture, Design and Urban Studies, Pontifical Catholic University of Chile.

overwhelms the adjacent services and infrastructure. Moreover, the capacity of basic services does not fully cover the demand of the resident population, with an 87% coverage in electricity supply, 89.4% in sewerage services and 97.5% in drinking water provision, a situation that worsens in summer with the influx of tourists [1].

Another strong impact for the local population over the summer period is the collapse of the road and public transport networks and car parking availability, since El Quisco's main road is the main access and exit route for the area. In turn, the household solid waste collection capacity is greatly exceeded, leading to the existence of several small-scale rubbish dumps in a number of the district's gullied watercourses, specifically in the low-income sectors [1].

Regarding the social impact, the floating population generates numerous conflicts in the seaside resort, especially due to the influx of groups of young people, with problems related to alcohol and drug consumption and crimes such as "sexual offences (which increased by 200%) gun law violations (41% increase), assault (37% increase), burglary with forced entry (35% increase) and aggravated burglary (20% increase)" [1].

This series of impacts has made it necessary to study the carrying capacity, defined as the number of people an area can support without degrading the natural, cultural and social environment in order to maintain long-term quality of life [2]. In this particular study of El Quisco, the decision was made not only to characterize the issue but also to explore how the municipality approaches this problem in order to measure the difficulties and challenges presented by municipal management in the district.

In Chile, the local government or municipality, made up of the mayor and their council, is responsible for the administration of the local area, working together with the regional government when it comes to inter-district issues. By law, the municipality is responsible for "satisfying the needs of the local community and ensuring their participation in the economic, social and cultural progress of the respective districts" (Act 18,695 Art. 1). It becomes relevant, therefore, to recognize the problem of carrying capacity and the municipality's awareness of this issue.

2. El Quisco

El Quisco district is located in the Valparaíso region in Chile and belongs to the San Antonio province (see Figure 1), along with the coastal districts of Algarrobo, El Tabo, Cartagena, San Antonio and Santo Domingo, which together make up the southern coastal zone of the country's central zone. El Quisco is bordered by the Algarrobo district to the north, the El Tabo district to the south, the Casablanca district to the east and the Pacific Ocean to the west.

The intermediate location of this district within the province sets it up to be the geographical center. This situation is compounded by the fact that El Quisco possesses the broadest range of services in the province, thus functioning as the main local urban center. At the same time, its proximity to the national capital of Santiago, located 114 km to the east (see Figure 2), makes the district a particularly attractive holiday or weekend destination given its easy accessibility by a number of major, coastal and secondary roads. As mentioned, the district currently has 15,955 inhabitants (INE, 2018) with considerable intercensal growth very significantly weighted towards the over 55 age group, reaching up to a 700% increase in the over 80s. This corresponds to the migration of older adults seeking a better quality of life in this coastal district.

There has also been a considerable increase in the number of homes in the territory. The 8217 homes registered in the 1992 census had increased to 18,313 homes in the 2017 census. It should be noted that a large portion of these are second homes and tourist rental accommodation located in the district's urban sector.

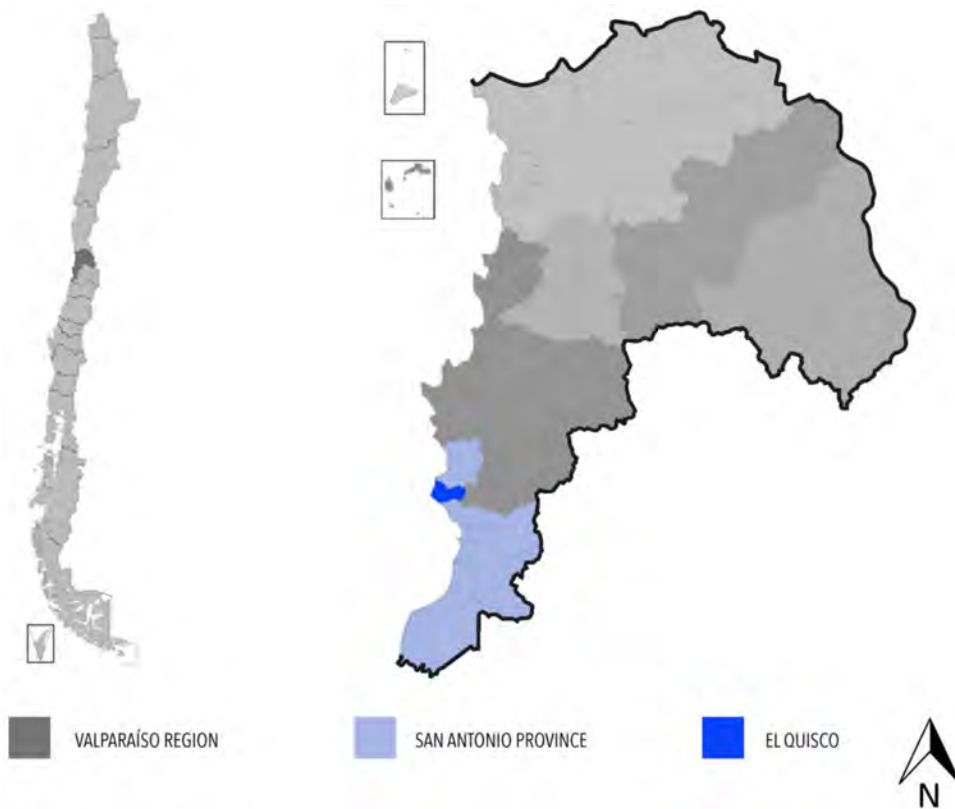


Figure 1. Regional context of the El Quisco district, Chile. Source: authors

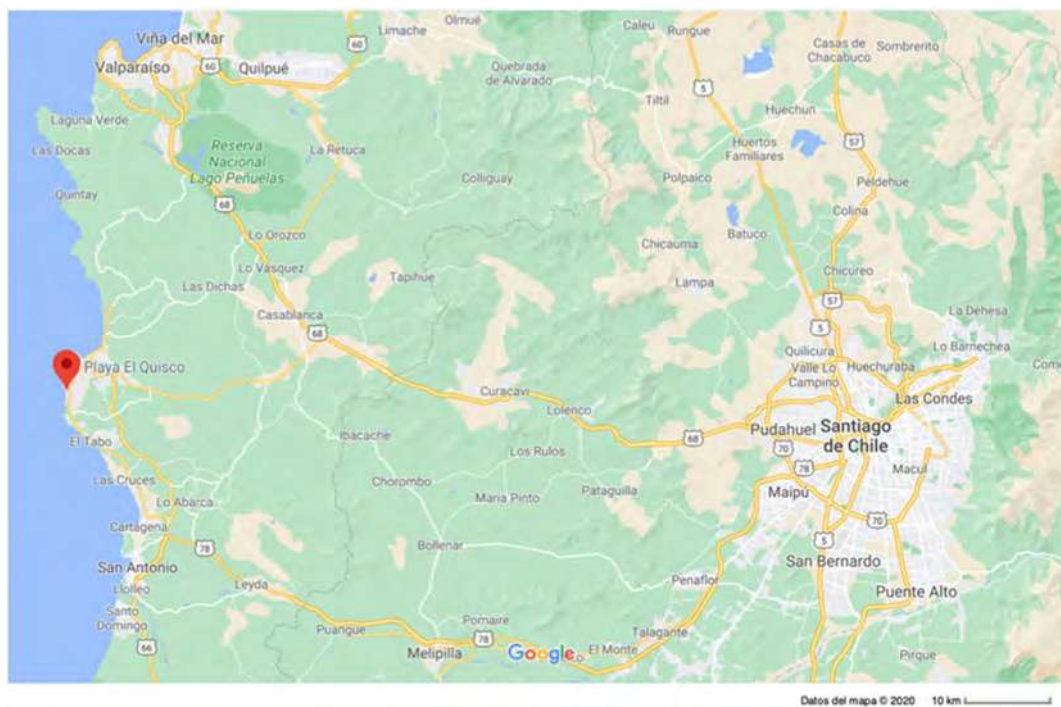


Figure 2. Location of the El Quisco district in relation to Santiago de Chile. Source: Google Maps, 2020.

3. Theoretical Framework

The concept of carrying capacity (CC) was originally coined in 1798 by Thomas R. Malthus, who warned that the planet could only host a certain amount of human population due to limited availability of resources for subsistence. The concept was later linked to animal

ecology using Verhulst's logistic growth model in 1838. By the 1890s, the term CC was used officially by range managers specifically relating to land use for cattle grazing. In ecological theory, the term refers to the population size that is sustainable in relation to its support ecosystem [3,4].

In this way, the concept of CC shifted towards human ecology. In the 1960s and 1970s, it was widely used to study the maximum population size based on the maximum use of resources or the capacity for environmental assimilation in order to understand the interactions between human activity and the environment [4,5].

Today, the concept of CC is understood as the number of people an area can support without degrading the natural, cultural and social environment in order to maintain long-term quality of life [2]. CC effectively implies setting a maximum limit above which nature will react by resisting the accelerated growth and development of the population through droughts, landslides, floods, famines and other phenomena [2,5].

Some authors maintain that there is an inherent relationship between sustainability and CC [3–13], since a territory's sustainability translates into the availability of resources for permanent use. In this sense, sustainability can be measured by means of CC, since, if the maximum limit of resources is known, efficient land use policies can be developed to guarantee resource availability in the future [5].

Studies on CC have been carried out to date based on different theories, with different research approaches applied, such as tourism carrying capacity (TCC) [6–8,11,12,14–20], ecological carrying capacity [4,21–23], human carrying capacity [9], regional carrying capacity [24] and urban carrying capacity [3,5,13], where integration of these analytical dimensions becomes essential when establishing a CC assessment framework for those administrating urban areas.

The most prominent definition of TCC comes from the World Tourism Organization (UNWTO): “the maximum number of people that may visit a tourist destination at the same time, without causing destruction of the physical, economic and sociocultural environment and an unacceptable decrease in the quality of visitors' satisfaction” [6,12,14]. Ecological CC refers to the proposed limits to natural resources, environmental assimilative capacity, ecosystem services capacity and society supporting capacity that allow socio-economic activities to be carried out without causing change or impairment to the habitat's functions or structures [23].

Human CC is based on the resilience of the environmental system to ensure its ability to absorb the impacts of human disturbances without a shift in state or function [9]. Regional CC is defined as the systematic capacity of a society to sustain a certain level of population and socioeconomic production while maintaining a reasonable rate of exploitation of resources [24].

Lastly, urban CC refers to the maximum level of urban development able to optimally satisfy the demands of the population of an urban area, considering both the natural system and its artificial components. Several factors affect this capacity, such as impacts on the natural environment, availability of natural resources, infrastructure and services, public perception, institutional context and support from society [3]. Notably, with this approach, the CC becomes relevant in the fields of urban planning and management, since consideration of urban CC contributes to a high degree of residents' satisfaction in their connection with the

city at physical, cultural and spiritual levels, thanks to its functional urban services, environmental quality, optimal transport system and pleasant civic environment [3].

One fundamental characteristic of a territory's CC is that it is not fixed, with numerous factors influencing its increase or decrease, such as the preferences of the population, technology use, investment, productivity and consumption patterns. This capacity must therefore be understood dynamically [3,5,11].

In this study, the research approach that is applied is the TCC, considering the different factors that entail the complexity of phenomena associated with demographic growth as well as the floating population and the migration of new residents to a consolidated district as a tourist destination.

4. Methodology

A case study was chosen as the approach to develop this research, since this is a flexible research strategy that can be adapted to different theoretical perspectives [25]. It also allows the use of quantitative, qualitative or mixed research processes [26] and provides an opportunity to use different types of data [27]. This case study is exploratory [28] and instrumental [29] since it seeks to answer tourism carrying capacity questions in an understudied field, namely, identification of this problem in Chile and its local-scale public management, while in the future, this approach could be extrapolated to other situations, from similar districts with characteristics of a tourist destination in the country, or other districts worldwide (see Figure 3).

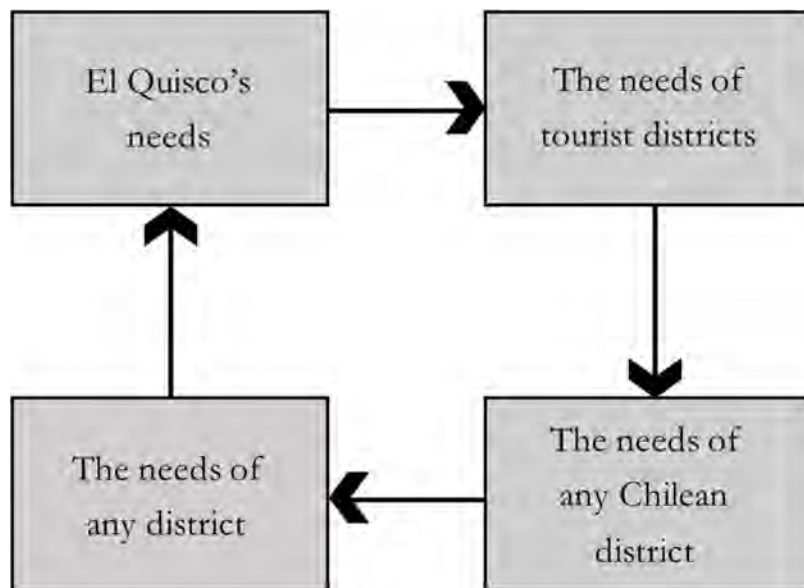


Figure 3. El Quisco case study. Source: authors.

The study was organized according to the following scheme (based on Taylor's 2016 proposal for case studies), which defined the objectives, research questions, theoretical perspective, methodology, data collection methods, data analysis, report type and perspective of the conclusions in relation to the initial objective (see Figure 4).

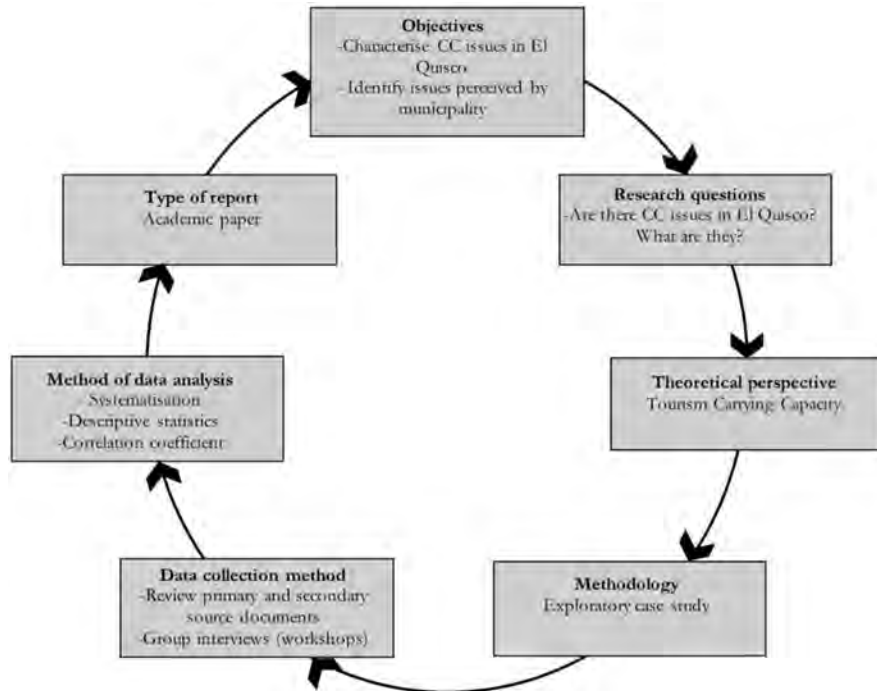


Figure 4. Methodological scheme for case studies. Source: adapted from Taylor (2016).

4.1. Step 1: Theoretical Perspective

Identification of Dimensions for Analysis and Their Variables According to Authors in the Academic Literature.

A comprehensive review of the available academic literature on the concept of CC was first carried out. Studies were collated focusing on different types of carrying capacity, such as ecological, urban, tourism and regional CC. These studies involved different sizes of territory including megacities, cities, districts and tourism sectors, in diverse geographical locations, including islands, archipelagos, tourist beaches, bays and inland areas.

The main focus in this bibliographic review was on studies that evidenced the problems associated with the impacts of CC together with a proposal for measuring variables to calculate carrying capacity in each of the territories, in order to analyze the permanent impacts and those related to the tourist season. The main dimensions for analysis of the variables were also identified, allowing optimal classification of information. These dimensions are: environment, territorial aspects, infrastructure, economy, demographics, social aspects, culture and public management.

4.2. Step 2: Data Collection

4.2.1. Identification of Issues in Territorial Planning Instruments (TPIs) Relevant to El Quisco

A review was carried out at this stage of all the current regulatory and strategic TPIs relevant to the El Quisco area (see Table 1) in order to identify the issues related to CC that could be classified within the dimensions listed above. Once the issues were identified, they were systematized to reveal which difficulties faced by El Quisco coincided with those identified in the literature. In turn, when new problems emerged, these were added to the systematization as variables.

Table 1. Relevant territorial planning instruments (TPIs) for the El Quisco district.

TPI	Geographical Area	Status
El Quisco District Development Plan (2019–2022)	El Quisco district	Strategic
El Quisco Tourism Development Plan (2019–2022)	El Quisco district	Strategic
El Quisco District Zoning Plan (1994)	El Quisco district	Regulatory
Punta de Tralca Local Zoning Plan (1978)	El Quisco district	Regulatory
Isla Negra Local Zoning Plan (1996)	El Quisco district	Regulatory
Entre-Playas Local Zoning Plan (1981)	El Quisco district	Regulatory
Valparaíso Inter-District Zoning Plan, South Satellite (Algarrobo, El Quisco, El Tabo, Cartagena, San Antonio)	San Antonio province	Regulatory
Valparaíso Regional Strategic Development Plan 2020	Valparaíso region	Strategic
Regional Urban Development Plan	Valparaíso region	Strategic

4.2.2. Identification of Issues According to Local Stakeholders Linked to the El Quisco Municipal Government

Two face-to-face participatory workshops were organized with representatives of several of El Quisco's municipal institutions, such as the District Planning Office (SECPLA), Municipal Works Office (DOM), Community Development Office (DIDECO), Environment Office, Cleaning and Landscaping Department, Public Safety Office, Transport Office, Information Technology Division, Department of Health, Department of Education and Administrative and Financial Management Office.

The activities took place on Tuesday 30 July 2019 and 3 December 2019. The objective of the first workshop was to identify the district's issues in relation to TCC, while the second workshop sought to place these in order of priority and carried out an exercise to classify them according to time span, i.e., to establish if they are difficulties that occur in the tourist season or are permanent.

Once this information was collected, the data were added to the systematization developed in the previous step to indicate where issues coincided with the literature and the TPIs in question. When new issues emerged, these were integrated into the systematization in the form of variables.

4.2.3. Identification of Data Available for the Study of Variables in El Quisco

This involved searching for available data based on the relevant variables. It focused on the sort of data that could be processed and expressed in a dynamic model, which guided the search. Once the information was sorted, it was possible to observe which data met the modeling requirements and then include these data in the systematization, identifying the variables that could effectively be subject to analysis.

At this stage, it became possible to visualize the potential variables to be considered in the dynamic model and coincidence could be identified between the issues present in the literature, the TPIs, the perception of local stakeholders and the data available for the study in the El Quisco district.

4.3. Step 3: Data Analysis

4.3.1. Systematization of Available Knowledge

After collating the selected literature, the data and issues identified for each academic paper were arranged into tables using Excel spreadsheet software. These data were subsequently classified according to the following dimensions identified in the articles: environment, territorial aspects, infrastructure, economy, demographics, social aspects, culture and public management.

4.3.2. Descriptive Statistics

Once all the information had been arranged in tables, a detailed analysis was carried out to show correlations between the arguments of the different authors. After identifying which issues correlated to a greater or lesser extent, frequency analysis was used to classify these according to the number of correlating authors, establishing the frequency levels: very high; high; very low; and low. The objective was to prioritize the issues identified by the authors in order to understand which would most commonly arise in territories where the carrying capacity is exceeded, as is the case in the district studied here. This classification of the different issues was later translated into the corresponding variables, which were arranged according to the dimensions identified from the articles studied.

4.3.3. Correlation Coefficient

After having identified all the available data within the systematization, each piece of data was explored more deeply in order to discard any that lacked a historical sequence that could be studied. A range of data was selected corresponding to the years 2002–2020, which was then analyzed to determine behavior over time, where the resident population variable was the basis for visualizing any possible relationship with the data associated with the impact of CC in El Quisco.

Once the data were filtered, they were arranged into a spreadsheet according to year. The linear correlation coefficient was then calculated between the residents per year variable and each of the CC-associated variables to establish whether there was a direct or inverse relationship between the variables and to classify the strength of any such relationship between the variables:

$$\text{Corr}(x, y) = \frac{\text{Cov}(x, y)}{\text{Sd}(x)\text{Sd}(y)} = \frac{\sum(x_i - \bar{x}) \sum(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum(x_i^2 - n\bar{x}^2))} \sqrt{(\sum(y_i^2 - n\bar{y}^2))}}$$

where $\text{Cov}(x, y)$ corresponds to the covariance between x and y , $\text{Sd}(x)$ and $\text{Sd}(y)$ indicate the standard deviation for x and y , x_i and y_i are the values at the i th observation and \bar{x} and \bar{y} are the means for x and y . In all cases, population was the common variable used. For instance, we analyzed the correlation of urban area and household production with respect to local population growth.

5. Results

The systematization of data from the literature is described below. This then served to capture the different levels of data enrichment arising from the territory-specific case study in order to discern the issues associated with CC in the El Quisco district and determine the level of congruence of the numerous sources of information.

5.1. Identification of Carrying Capacity Issues

In the review of the academic literature, which mainly covered studies with a proposal for measuring variables for calculating CC, a total of 318 variables were identified, associated with different dimensions of the impacts of CC. Frequency analysis subsequently made it possible to determine the main dimensions mentioned by the authors (environment, territorial aspects, infrastructure, economy, demographics, social aspects, culture and public management) and their respective measurement variables for the issues. Of the 318 variables

identified, 77 were selected as relating to the main issues most frequently identified by the authors (see Table 2).

Table 2. Summary of systematization of carrying capacity (CC) dimensions and variables in the literature.

Dimensions	Very Frequent	Frequent	Infrequent	Very Infrequent
Environmental	<ul style="list-style-type: none"> Noise pollution (TS) Ecosystem and biodiversity deterioration and degradation (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Air and sea water quality Protected flora and fauna 	<ul style="list-style-type: none"> Woodland and conservation zone surface areas Surface area impacted by soil erosion 	Percentage of introduced pest species (P)
Territorial	<ul style="list-style-type: none"> Surface area of maintained/frequented green spaces Surface area of public access/use state-owned land (TS) 	<ul style="list-style-type: none"> Urban/rural land values per m² Increase in urban area (P) Changes in the patterns of housing density and type 	<ul style="list-style-type: none"> Location of inhabited homes Land use proportions (surface area) 	
Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> Coverage and consumption levels of basic services (TS) Capacity and volume of household waste collection (TS) Visits to emergency healthcare services (TS) 	Transport system (TS)	Urban infrastructure (P)	Insufficient basic services for the population (P)
Economic	<ul style="list-style-type: none"> GDP per capita (P) Changes in income levels (TS) Population distribution by occupation (P) Tourism companies (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Number of workers in construction industry Number of workers in agriculture Tourism bedspace availability 		
Demographic	Number of people commuting into district from other districts in province or region (TS)	<ul style="list-style-type: none"> Population distribution over time Population distribution by age range Years of potential life lost 	<ul style="list-style-type: none"> Single-parent homes Dependency ratio of the population Decrease in percentage of population born in province 	
Social	<ul style="list-style-type: none"> Public order coverage (TS) Levels of education of local population (P) 	<ul style="list-style-type: none"> Number of crimes with high social impact Antisocial behavior (TS) Poverty levels Multidimensional poverty 		<ul style="list-style-type: none"> Number of homes part of informal housing settlements Overcrowding House sharing or sofa surfing without other alternative
Cultural	<ul style="list-style-type: none"> Resident quality of life (TS) Local cultural identity (P) 		Tourist experience (TS)	
Public management	<ul style="list-style-type: none"> Public spending by investment sector Total municipal budget/spending 		<ul style="list-style-type: none"> Chamber of commerce and local tourism Tourism development policy 	

(P) Permanent impacts of the TCC. (TS) Tourist season impacts of the TCC. Source: authors' own.

When classifying the issues and variables, the majority of these across the board related to impacts from exceeding CC limits on the environment and natural resources in the places of study. These include habitat degradation and various types of environmental pollution in particular, while the acknowledged shortage of natural resources is exacerbated by the high demand of the population [3,5–8,11–15,18–24].

The authors largely concur regarding the economic impacts on the population, listing the increase in land value, loss of productive capacity in goods and services unrelated to tourism, promotion of unskilled labor, informal employment, unemployment and seasonal dependence on tourism for job creation [3–8,11–15,17–24].

There is also evidence of overburdened infrastructure and services, such as sewerage, drinking water supply, gas and electricity supply, transportation and road congestion. Health, security, telecommunications and waste collection services, banks and shops are particularly affected [3,5–8,11–17,19,22–24]. On account of the above, the resident population enjoy a lower quality of life and local cultural identity is also affected [3,5,6,8,11–15,17,19,22,24].

This over-demand at specific locations has larger-scale impact. The authors identified an increase in urban surface area: since the central parts of the cities are overcrowded, the population begins to move to peripheral sectors while, in turn, urban values per m² increase in relation to rural values per m². There is, in this sense, a periodic increase in population growth rates, either due to interest in a location's quality of environment or the high level of services linked to job opportunities [6,8,9,11,12,14–17,20,21,23].

In terms of social impact, part of the population that has been displaced is observed to become vulnerable, with situations of poverty, crime and low levels of education [3,8,9,12–17,20,22,24]. Lastly, some authors highlight the relevance of the political dimension in optimizing CC in cities, since there are aspects of that dimension that are flexible and could be changed with public spending. The organizational and management capacities of local government therefore have a direct influence upon improvements in CC [3,5,11,13–15,17,19,20,22].

It is important to note that after the systematization work, most of the variables detected are related to the approach of the TCC, which are linked to the impacts of the tourist season and the permanent ones.

5.2. Identification of Tourism Carrying Capacity Issues in El Quisco

5.2.1. Identification of Issues in TPIs Linked to El Quisco

The issues present in the specific circumstances of the El Quisco area according to the TPIs largely coincided with those mentioned in the literature: of the 77 variables recognized in the literature, 46 were identified in the El Quisco district. In terms of environmental impact, the following stand out: urban growth threatening native woodland; deterioration of all tourist beaches; and pollution of numerous gullied watercourses in the district.

In addition to the above, El Quisco suffers various impacts through its status as a seaside resort due to the seasonal nature of tourism. As part of the economic dimension, TPIs emphasize the seasonality of tourism and its high percentage of informal employment. Infrastructure provision is the dimension most coinciding with the literature, with a total of 11 variables present in the district, particularly road saturation, shortage of parking spaces and insufficient street paving, sewerage and urban infrastructure in the district. In addition, insufficient provision of banking services and overburdening of health services are evident, the latter mainly due to population growth in recent decades, as evidenced by the increase in waste generation in the district and consequent challenges for waste collection services. Another impact exposed in the TPIs in relation to seasonality is the rise in antisocial behavior and crime and the increased pressures on the security services. All these impacts diminish the quality of life of the resident population and the tourist experience in the district.

5.2.2. Identification of Issues by Local Stakeholders Connected to El Quisco Municipal Government

This interaction with local stakeholders from the municipality served to gather their perceptions of the issues that affect them. A smaller number of issues were observed than those detected in the literature or identified in the TPIs: out of a total of 77 variables, the local stakeholders identified 17 in El Quisco. The stakeholders' variables largely coincide with the TPIs, although with 13 variables common to both, particularly regarding infrastructure saturation (with eight stakeholder variables) and, in the social dimension, crime and education (with five stakeholder variables).

Six new variables not in the literature are named by the local stakeholders, relating to a more specific perception of the issues, such as: the impact of the number of stray dogs in the district within the environmental dimension; volume of drinking water per dwelling, internet speed, final disposal of household waste and ongoing health coverage within the infrastructure dimension; and the number of school enrolments within the social dimension, with only two of these new variables coinciding with new variables in the TPIs (see Figure 5). Importantly, stakeholders were able to clarify which issues they meet permanently or seasonally during the year and put these in order of priority.

In prioritizing the issues, stakeholders emphasized the importance of housing demand and illegal land grabs and subdivisions in the area in the territorial dimension, alongside low levels of school enrolment and an increase in crime in the social dimension and the harmful effects of the change in the final disposal of household waste. Second in the order of priority were issues in the infrastructure dimension, such as: healthcare provision, internet access, public transport, increase in stray dog numbers, sewerage and household waste collection. Third and lowest in the order of priority were demands for public recreational space, traffic congestion, poor state of sidewalks, abandoned and deteriorated houses and the lack of provision of complementary services to tourism.

In a similar way to the previous sections, the variables that emerge are also mainly related to aspects of TCC and all are related to its permanent problems.

5.3. Characterization of Tourism Carrying Capacity Issues in El Quisco

5.3.1. Identification of Available Data to Study Variables in El Quisco

When visualizing the availability of data for the El Quisco district case study, it can be seen that most of the data available for study belong to the infrastructure, economic and social dimensions. This is especially true for the most commonly identified issues in the literature where it was observed that out of a total of 77 variables, 50 have available data (see Figure 5). Subsequently, when analyzing the feasibility of the data, only those with historical records were considered in order to study their behavior over time, taking into account the development of projections. This resulted in a total of 25 variables available for measurement.

In the environmental dimension, the only available data relate to air quality (which is not an issue in the territory) and soil type, while in the cultural dimension, there are no data whatsoever since these variables are mostly qualitative in nature.

Notably, no data were found to study the 13 new variables identified in the TPIs or by local stakeholders.

A systematization diagram of the TCC issues is presented below, identifying the dimensions present in the literature and classifying these into four categories of measurement variable according to their frequency of occurrence between authors. As well as giving an overview

of the available data, Figure 5 connects them with the territorial information obtained about El Quisco, both from the TPIs and the local municipal stakeholders.

5.3.2. Evidence of CC in El Quisco

Firstly, in the analysis of the data available with historical records between the years 2002 and 2020 (see Table 3), variables such as population education levels, multidimensional poverty levels and the dependency ratio, even if a direct positive correlation is observed, do not have the minimum amount of data to prove the correlation.

Table 3. Descriptive statistics and sources.

Table 3. Descriptive statistics and sources.






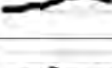








Variable	Mean	Standard Deviation	Years	Source
Population (number of residents)	14,008.6842	2482.22004	2002–2020	INE (National Statistics Institute of Chile)
Urban area (km ²)	13.1125	0.25303162	2002, 2006, 2011 and 2017	MINVU (Ministry of housing and urbanism of Chile)
Household waste (tons)	11,378.2727	983.566072	2008–2018	Municipality of El Quisco
Emergency healthcare attention (number of visits on a specific day of the year)	559.272727	137.129203	2010–2020	DEIS (Statistics and Health Information Department of Chile)
Sewerage provision coverage (percentage)	54.9333333	5.50476378	2007–2018	SISS (Superintendency of health services of Chile)
Drinking water coverage (percentage)	89.6	2.25166605	2002, 2012 and 2017	INE (National Statistics Institute of Chile)
Antisocial behavior (number of offense)	1304.53333	685.471044	2006–2020	CEAD (Crime Studies and Analysis Center of Chile)
Crimes with high social impact (number of crimes)	979.466667	146.145655	2006–2020	CEAD (Crime Studies and Analysis Center of Chile)
Level of education (higher education) (percentage of residents with higher education)	10.3	3.95979797	2002 and 2017	INE (National Statistics Institute of Chile)
Multidimensional poverty (*)	16.965	4.95681854	2015 and 2017	CASEN, MDS (Survey of national socioeconomic characterization, Ministry of Social Development and Family of Chile)
Demographic dependency ratio (**)	62.2	2.12132034	2012 and 2017	INE (National Statistics Institute of Chile)
Employment in tourism industry (employees)	202.5	72.1437608	2006–2015	SII (Internal Revenue Service of Chile)
Number of tourism rental businesses (number of companies)	55	15.8534959	2006–2015	SII (Internal Revenue Service of Chile)
Tourism-related business (number of companies)	228.7	40.9716704	2006–2015	SII (Internal Revenue Service of Chile)
Employment in construction industry (employees)	104.2	102.844867	2006–2015	SII (Internal Revenue Service of Chile)

(*) Four dimensions (education, health, work and social security and housing), 12 indicators, all with equal weighting (8.33%). Unit of analysis: home. (**) Demographic indicator of potential dependency economic that measures the population in theoretically inactive ages in relation to the population in ages theoretically active, regardless of their status in the workforce. Source: authors' own.

Secondly, a correlation coefficient greater than 0.5 could be observed in most of the variables with available data, with a particularly strong direct association between resident population growth and urban surface area in the El Quisco district. There is also an increasing number of companies belonging to the tourism industry in the district, which has a strong association with the growth of the resident population. This same behavior has also been observed for the variables for: sewerage, tourism-related employment, antisocial behavior, tourism rental businesses and tons of household waste per year.

Variables such as construction industry workers and drinking water coverage present a between 0.6 and 0.7 association with population growth, indicating that a considerable percentage of the population has no access to a formally regulated drinking water supply since coverage does not significantly increase with population growth.

Table 4. Behavior of variables and linear correlation coefficient with growth in resident population.

Dimension	Variables	Behavior	Correlation with Resident Growth
Territorial	Urban area (km ²)		0.94464482
	Household waste (tons/year)		0.80859534
Infrastructure	Emergency healthcare attention		0.26494353
	Sewerage provision		0.91107649
	Drinking water coverage		0.66331905
	Antisocial behavior		0.84284644
Social	Crimes with high social impact		0.31224795
	(*) Level of education (higher education)		1
	(*) Multidimensional poverty		1
Demographic	(*) Dependency ratio		1
Economic	Employment in tourism industry		0.84593249
	Number of tourism rental businesses		0.81156205
	Employment in tourism		0.95395221
	Employment in construction industry		0.72421787

(*) Scarce data to prove. Source: authors' own.

Lastly, the variables that present a less than 0.5 association with resident population growth are emergency healthcare attention and crimes with high social impact in the district. The data do not show a strong relationship between the permanent saturation of emergency health services perceived by local stakeholders since the number of cases of emergency medical attention does not show a correlation with resident population growth. A similar situation is evident for crimes with high social impact: local stakeholders and El Quisco TPIs highlight the increase in crime and pressure on the security services in the tourist season in a

cumulative way, but the variables' behavior gives no evidence of any relationship to the population growth (see Table 4). There is, therefore, no CC issue in these two areas.

6. Discussion

In this study, the issues identified in the existing literature were systematized, which managed to show the degree of consensus between authors and their fundamental ideas despite their different CC research approaches. In turn, it enabled the most and least frequent issues identified by the authors to be categorized, in this way establishing the type of problems most likely to be identified in a variety of tourist districts.

The data were subsequently supplemented and enriched with the territory-specific El Quisco case study. Firstly, the different regulatory and strategic TPIs in force were analyzed, which widely validated the issues coinciding with the literature. This confirms the potential application of this methodology to other districts with overstretched TCC [3–24]. In turn, it is necessary to highlight the emergence of new variables that were not considered in the literature, which gave an understanding of the specific territorial circumstances and unique operating dynamics.

Secondly, the development of participatory workshops with municipal government stakeholders made it possible to identify the issues that were difficult for them to manage. In this area, in contrast to the information detected in the TPIs, validation was more limited since it arose from participants' perceptions of their day-to-day feelings over the course of their work, especially in the tourist season where the pressures were strongly felt by the municipal government team and excess demand for their services became evident. As with the TPI validation process, new variables arose that were not in the literature, including one of the demands felt most strongly by the population.

Lastly, analysis of the data allowed identifying that a large part of the variables present a strong association with the resident population growth. However, in the case of two variables perceived by local stakeholders and TPIs to be recurrent and permanent issues (emergency healthcare cases and crime with a high social impact), analysis contradicted this perception since the variables did not show any correlation with the annual resident population growth, thus offering no verification that these problems are related to CC issues. Lastly, the correlation could not be tested in variables that did not have the minimum amount of historical data required.

Due to the territorial enrichment carried out here, it is necessary to show the limitations of the definition of the TCC proposed by PAP [14], Segrado et al. [12] and Navarro et al. [6] since it refers to an isolated and specific temporality and, as seen in this study, in addition to the impacts of the tourist season, there are cumulative effects that can be considered in long time series, providing the possibility of progressive deterioration in the district due to its status as a tourist destination.

It should be noted that with the type of data currently available, it is not possible to include the cultural dimension since, for this case study, no studies have been carried out to measure variables such as quality of life, tourist experience and cultural identity. Some authors criticize this situation in their respective studies [6,11,14,15,17,19]. The environmental dimension, which, according to most of the authors, is one of the most recurrent issues in studies [3–15,18–24], in this specific case, also lacks measurement data, putting it at a disadvantage both in the analysis process and for data-backed decision making.

7. Conclusions

7.1. Summary of the Results

This study served to assess the existence of TCC issues in the El Quisco district. The systematization of information in the literature managed to answer what effects are recognized as CC problems; specific territory-based data enrichment provided an answer to what effects are recognized as TCC problems in Quisco and identified and classified issues according to their corresponding dimensions and if they were problems of the tourist season or the permanent local government according to municipal stakeholders, providing more specific validation to the findings documented in the various TPIs.

It was subsequently possible to respond to how the effects that are recognized as TCC problems in El Quisco are dimensioned, and their relationship with the resident population growth through correlation analysis in 9 out of 13 variables was studied, the three with the highest values being: employment in tourism, urban area growth and sewerage provision. Furthermore, it should be noted that two of the issues strongly perceived by local stakeholders do not show any correlation with population growth, including emergency healthcare attention and crimes with high social impact; therefore, CC issues are not confirmed in these fields. Finally, in the three variables, the data found were too scarce to prove correlations.

7.2. Theoretical Implications

It is necessary to point out that the information in the literature broadly coincides with the findings of this specific case study, which accounts for a Latin American reality that is not alien to the CC problems that other territories suffer, so the existence of problems generalized can be extrapolated to other districts or regions. At the same time, the more specific problems in the case study for this district do not coincide with the authors' findings in the literature. This is due to the influence of various factors relating to the national and local contexts, as well as emerging issues that were not previously considered. This situation highlights the need to study these new issues arising as a result of the TCC in different territories. Since CC is a phenomenon that includes numerous dimensions and factors, any comprehensive study would be more effective if all the difficulties and their potential means of measurement were more robustly covered in order to achieve ongoing improvements to CC within the territory.

It should be noted that despite the fact that issues related to the environment dimension are those most frequently identified in the literature, this case study makes evident how little relevance these are given in the local context due to the almost complete absence of data for measurement. This makes it difficult to study TCC comprehensively. A similar situation also occurs in the cultural dimension. Here, the literature concurs with the case study that, as qualitative variables, their measurement becomes more complex and can only be considered over time. When variables such as quality of life and tourist experience are not taken into consideration, it becomes more difficult for local governments to progress in this dimension or for these aspects to be fully valued by the local population.

It is also essential to consider the limitations of tourism CC's definition since it only refers to the "maximum number of people that may visit a tourist destination at the same time". This definition puts the focus on a situation of limited temporality in the territories, not considering the cumulative or synergistic aspects of the effects that can be considered when analyzing long time series and that can mean their definitive deterioration, a fact that this study shows when observing the entire population on an annual basis.

7.3. Limitations and Future Research Perspectives

As indicated in the Methodology section, this is exploratory work and as such allows one to enter the subject, detecting limitations and leaving the doors open to new research.

In the first place, one of the findings is the diversity of existing CC approaches, which led to the determination of 318 different variables, which added to those raised in the case study, which are 13, giving a total of 331 aspects that could be linked. This magnitude of issues makes their study very complex, unless there are significant resources, and reveals the need to standardize or synthesize variables and work to identify those that are key to TCC.

After the variables were selected for study, the availability of data for the measurement of the variables raised by the literature revealed the main limitation of this study and that there are a large number of variables that do not have sufficient data for their analysis.

It is recommended as future research to delve into the variables that were not possible to measure in this study, in order to understand how they affect TCC; in turn, it is proposed to delve into the variables measured by means of more complex models, with the aim of detecting, with greater precision, their effects and how they can be used for territorial planning. In addition, it is encouraged to replicate this study in other tourist districts that suffer the impacts of population growth, either due to the floating population or migration processes, in order to provide more information to decision-makers and thus guide towards management and sustainable planning of the different localities.

Finally, this case study revealed the bases and variables to consider for the development of software focused on the prediction of CC for local management, called “Predictor Model of Carrying Capacity for sustainable management”, allowing municipalities to predict the impact of population increase on the environment, basic services and the economy in the long term (migration processes). The main goal of this software is to provide the municipalities a tool to plan the policies that are developed in the territory in an integrated way.

Author Contributions: Conceptualization, R.M. and K.B.; data curation, A.A.; formal analysis, D.Z., J.I.M., A.A. and P.Á.; funding acquisition, R.M., K.B. and D.Z.; investigation, K.B. and A.A.; methodology, K.B.; project administration, D.Z.; resources, D.Z.; software, H.G., R.C., J.I.M. and P.Á.; supervision, K.B.; validation, A.A.; visualization, J.I.M. and A.A.; writing—original draft, A.A.; writing—review and editing, K.B. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Funding: This research was funded by FONDEF IT18I0028: project “Carrying-capacity Model for Sustainable Management” of the National Research and Development Agency of Chile (ANID).

Institutional Review Board Statement: The study was conducted according to the guidelines of the Ethical Approval Act, and approved by the Scientific Ethics Committee of Social Sciences, Arts and Humanities of the Pontifical Catholic University of Chile. Protocol ID 181010006 with approval date 10 April 2019.

Informed Consent Statement: Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Data Availability Statement: All data were collected by the authors during their own field research. Some data was possible to obtain through the Transparency Portal of the State of Chile: <https://www.portaltransparencia.cl/PortalPdT/> (accessed on 21 June 2020); General data: <https://datos.gob.cl/> (accessed on 21 June 2020); Waste data: <http://www.subdere.gov.cl/> (accessed on 21 June 2020); Social data: <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen> (accessed on 21 June 2020); Statistical data: <https://ine.cl/>; Urban data: <https://www.minvu.gob.cl/> (accessed on 21 June 2020); Health data: <https://deis.minsal.cl/> (accessed on 21 June 2020); Health

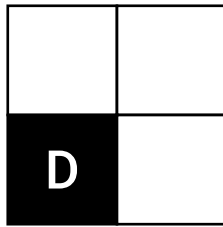
services data: <https://www.siss.gob.cl/586/w3-propertyname-729.html> (accessed on 21 June 2020); Criminal data: <http://cead.spd.gov.cl/estadisticas-delictuales/> (accessed on 21 June 2020); Tax data: <https://homer.sii.cl/> (accessed on 21 June 2020).

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

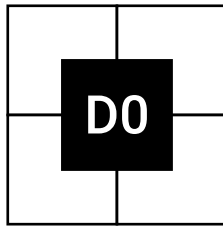
References

1. Portal, B.F.; Espinoza, J.C.; Zúñiga, M.C. Impacto de la demanda de un turismo social en la sustentabilidad de la actividad en el balneario de El Quisco, Provincia de San Antonio—Chile. *Investig. Geogr.* 2015, 2014, 102. [CrossRef]
2. Abernethy, V. Carrying capacity: The tradition and policy implications of limits. *Ethic Sci. Environ. Politics* 2001, 1, 9–18. [CrossRef]
3. Wei, Y.; Huang, C.; Lam, P.T.; Yuan, Z. Sustainable urban development: A review on urban carrying capacity assessment. *Habitat Int.* 2015, 46, 64–71. [CrossRef]
4. Shi, H.; Shen, C.; Zheng, W.; Li, F.; Wang, X.; Chi, Y.; Guo, Z.; Qiao, M.; Gao, L.; Ding, D. A model to assess fundamental and realized carrying capacities of island ecosystem: A case study in the southern Miaodao Archipelago of China. *Acta Oceanol. Sin.* 2016, 35, 56–67. [CrossRef]
5. Centre of Excellence INTEGRATED LANDUSE PLANNING AND WATER RESOURCES MANAGEMENT (ILPWRM). *Urban Carrying Capacity . . . Concept & Calculation*; Department of Civil Engineering, Indian Institute of Technology: Guwahati, India, 2012.
6. Navarro, E.; Mihaela, I.; Fernández-Morales, D. Carrying Capacity Model Applied in Coastal Destinations. *Ann. Tour. Res.* 2013, 43, 1–19. [CrossRef]
7. Botero, C.; Hurtado, Y.; Porto, J.G.; Ojeda, M.; Díaz Rocca, L. Metodología de Cálculo de la Capacidad de Carga Turística Como Herramienta para la Gestión Ambiental y su Aplicación en cinco Playas del Caribe Norte Colombiano; *Gestión y Ambiente: Medellín, Colombia*, 2008; Volume 11.
8. Echamendi, P. La capacidad de carga turística. Aspectos conceptuales y normas de aplicación. *Anal. Geogr. Univ. Complut.* 2001, 21, 11–30.
9. Graymore, M.; Sipe, N.G.; Rickson, R.E. Sustaining Human Carrying Capacity: A tool for regional sustainability assessment. *Ecol. Econ.* 2010, 69, 459–468. [CrossRef]
10. Marsiglio, S. On the carrying capacity and the optimal number of visitors in tourism destinations. *Tour. Econ.* 2017, 23, 632–646. [CrossRef]
11. Navarro, E.; Tejada, M.T.; García, F.A.; González, J.C.; Macías, R.C.; Peña, J.D.; Gutiérrez, F.F.; Fernández, G.G.; Gallego, M.L.; García, G.M.; et al. Carrying capacity assessment for tourist destinations. Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area. *Tour. Manag.* 2012, 33, 1337–1346. [CrossRef]
12. Segrado, R.; Palafox, A.; Arroyo, L. Medición de la capacidad de carga turística de Cozumel. *Periplo Sustentable* 2007, 13, 33–61. [CrossRef]
13. Wei, Y.; Huang, C.; Li, J.; Xie, L. An evaluation model for urban carrying capacity: A case study of China's mega-cities. *Habitat Int.* 2016, 53, 87–96. [CrossRef]
14. PAP/RAC. Guidelines for Carrying Capacity Assessment for Tourism in Mediterranean Coastal Areas; PAP-9/1997/G.1; Priority Actions Programme Regional Activity Centre: Split, Croatia, 1997; p. viii+51.

15. Hernández, M. Turismo y medio ambiente en ciudades históricas. De la capacidad de acogida turística a la gestión de los flujos de visitantes. *Anal. Geogr. Univers. Complut.* 2000, 20, 131–148.
16. Gant, A.C. Apartamentos Turísticos, Hoteles y Desplazamiento de Población. Informe para el Debate Sobre el Nuevo Plan Especial Urbanístico de Regulación de los Alojamientos Turísticos. Caso: Barri Gòtic de Barcelona: Barcelona, Spain, 2016. Available online: www.agustincocolagant.net (accessed on 21 June 2020).
17. Amer, J. Los Debates Sobre La Percepción Social Del Turismo En Las Islas Baleares. *Nimbus* 2009, 23–24, 5–23.
18. Neuts, B. Crowding externalities from tourist use of urban space. *Tour. Econ.* 2012, 18, 649–670. [CrossRef]
19. Cocosiss, H. Defining, measuring and evaluating carrying capacity in European tourism destinations. In Final Report; B4- 3040/2000/294577/MAR/D2; University of the Aegean, Department of Environmental Studies, Laboratory of Environmental Planning; Athens, Greece, 2001.
20. Carrascal, E.; Villegas, G.P. Ocupación territorial y deterioro ambiental ocasionado por la expansión ur-bano-turística en Acapulco, Guerrero. *Investig. Geogr.* 1998, 111–124. Available online: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46111998000300009&lng=es&nrm=iso (accessed on 25 June 2020).
21. Kang, P.; Xu, L. The urban ecological regulation based on ecological carrying capacity. *Procedia Environ. Sci.* 2010, 2, 1692–1700. [CrossRef]
22. Fang, C.; Zhou, C.; Gu, C.; Chen, L.; Li, S. A proposal for the theoretical analysis of the interactive coupled effects between urbanization and the eco-environment in mega-urban agglomerations. *J. Geogr. Sci.* 2017, 27, 1431–1449. [CrossRef]
23. Liu, R.; Borthwick, A.G. Measurement and assessment of carrying capacity of the environment in Ningbo, China. *J. Environ. Manag.* 2011, 92, 2047–2053. [CrossRef] [PubMed]
24. Dan-Lin, Y.; Han-Ying, M. Regional carrying capacity: Case studies of Bohai Rim area. *J. Geogr. Sci.* 2002, 12, 177–185. [CrossRef]
25. Taylor, L. Case study methodology. In *Key Methods in Geography*; Sage Publications London: London, UK, 2016; pp. 581–595.
26. Hernández Sampieri, R.; Mendoza, C.P. El matrimonio cuantitativo cualitativo: El paradigma mixto. In JL Álvarez Gayou (Presidente), 6º Congreso de Investigación en Sexología; Congreso efectuado por el Instituto Mexicano de Sexología, AC y la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco: Villahermosa, Tabasco, Mexico, 2008.
27. Kanazawa, M. *Research Methods for Environmental Studies: A Social Science Approach*; Routledge: Abingdon-on-Thames, UK, 2017.
28. Yin, R. *Case Study Research: Design and Methods*, 5th ed.; Sage: Thousand Oaks, CA, USA, 2014. [CrossRef]
29. Johnson, K.E.; Stake, R.E. The Art of Case Study Research. *Mod. Lang. J.* 1996, 80, 556. [CrossRef]



Planificación Integrada en Santiago



Perspectivas de Santiago en su incertidumbre

D

Planificación Integrada en Santiago

D0

Perspectivas de Santiago en su incertidumbre

Roberto Moris

Abstract

Santiago de Chile ha sido el punto de mando y control del país desde sus orígenes coloniales y, al mismo tiempo, refleja gran parte de los fenómenos que han conformado la nación. Chile ha mostrado una estabilidad significativa en comparación con sus vecinos latinoamericanos, viviendo procesos políticos y económicos similares. El camino recorrido durante los últimos 60 años muestra una historia compleja de políticas socialistas revolucionarias y la adaptación radical del capitalismo de libre mercado. Si bien sus cifras de crecimiento económico lo han convertido en un país de referencia, su modelo contiene una serie de factores subyacentes como la desigualdad social y económica que cuestionan la aparente calidad de vida y las oportunidades de desarrollo de sus ciudadanos. Tanto el desarrollo del país como el de su región capital muestran una serie de tensiones y contradicciones que enmarcan este estudio de caso. Sin embargo, al mismo tiempo, dan cuenta de patrones globales y regionales dignos de mención. Un elemento común es una negociación permanente derivada de las fricciones entre crecimiento económico y desarrollo equitativo, entre reglas de juego para el libre mercado y acciones con enfoque social; y entre centralismo y descentralización. Estas dualidades han estado presentes en los avances y retrocesos en la implementación de políticas de ordenamiento territorial, que condicionan el desarrollo espacial de la región capitalina. La visión de corto plazo también ha demostrado ser un elemento clave en la crisis de 2019 que ha afectado al país. La cultura del ajuste también podría conducir a transformaciones estructurales, donde la planificación territorial y el diseño regional podrían ser instrumentos de mejora. En este capítulo, tratamos de identificar las contradicciones del modelo y las tensiones transformadoras que han dado forma a la región central de Chile.

Keywords: regional design, planning, metropolitan system, Santiago

1. El Sistema Metropolitano de Santiago de Chile Tensiones y contradicciones transformadoras que configuran la ordenación del territorio

ugr/mpg/d/d1

Santiago de Chile ha sido el punto de mando y control del país desde sus orígenes coloniales y, al mismo tiempo, refleja gran parte de los fenómenos que han conformado la nación. Chile ha mostrado una estabilidad significativa en comparación con sus vecinos latinoamericanos, viviendo procesos políticos y económicos similares. El camino recorrido durante los últimos 60 años muestra una historia compleja de políticas socialistas revolucionarias y la adaptación radical del capitalismo de libre mercado. Si bien sus cifras de crecimiento económico lo han convertido en un país de referencia, su modelo contiene una serie de factores subyacentes como la desigualdad social y económica que cuestionan la aparente calidad de vida y las

oportunidades de desarrollo de sus ciudadanos. Tanto el desarrollo del país como el de su región capital muestran una serie de tensiones y contradicciones que enmarcan este estudio de caso. Sin embargo, al mismo tiempo, dan cuenta de patrones globales y regionales dignos de mención. Un elemento común es una negociación permanente derivada de las fricciones entre crecimiento económico y desarrollo equitativo, entre reglas de juego para el libre mercado y acciones con enfoque social; y entre centralismo y descentralización. Estas dualidades han estado presentes en los avances y retrocesos en la implementación de políticas de ordenamiento territorial, que condicionan el desarrollo espacial de la región capitalina. La visión de corto plazo también ha demostrado ser un elemento clave en la crisis de 2019 que ha afectado al país. La cultura del ajuste también podría conducir a transformaciones estructurales, donde la planificación territorial y el diseño regional podrían ser instrumentos de mejora. En este capítulo, tratamos de identificar las contradicciones del modelo y las tensiones transformadoras que han dado forma a la región central de Chile.

2. Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente

ugr/mpg/d/d2

El valle de Santiago de Chile es atravesado por el Zanjón de la Aguada, cauce natural de las aguas lluvias, canales agrícolas y aguas servidas de la urbe. Durante gran parte de su historia urbana el lugar, en la periferia del centro, se constituyó en frontera interior, vulnerable y estigmatizada por sus barrios marginales, sus zonas industriales y sus recurrentes inundaciones. En 2001 arranca un proceso de regeneración urbana con foco en la transformación de áreas pericentrales deprimidas y rezagadas del proceso modernizador -denominado Anillo Interior de Santiago- que incluye la transformación del zanjón en el Parque Inundable de la Aguada. El diseño de la obra fortalece las capacidades metropolitanas ante riesgo de aluviones y recualifica la calidad del espacio público adyacente, convertido en un referente de infraestructura social y resiliencia. Una oportunidad para la metrópolis de enfrentar sus desafíos de futuro: lograr un mayor equilibrio con su entorno geográfico y una mejor cohesión social entre sus habitantes.

3. Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia

ugr/mpg/d/d3

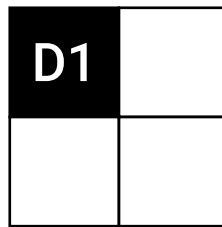
El Método de Conversaciones Creativas (MCC) fue utilizado en la ciudad de Santiago en dos escalas administrativas distintas, a escala comunal y a escala regionales. La experiencia en la comuna de Renca correspondió a una experiencia de creación colectiva que la municipalidad estuvo dispuesta a explorar incorporando a todas sus unidades y socios estratégicos. La comuna de Renca ha destacado por sus acciones de modernización de la gestión comunal siendo su alcalde Claudio Castro el alcalde más votado de Chile en las elecciones de 2021. Por esta razón, el desarrollo de la iniciativa liderada por su Corporación La Fábrica permitió abarcar diversos niveles de dificultad del método una implementación de cuatro semanas consecutivas. Esta experiencia de investigación sentó las bases meses después de la selección de Renca como uno de los dos municipios de la Región Metropolitana de ser pilotos del Monitor CAPCA, software de gestión de capacidad de carga. En el caso de la escala regional, se utilizó el MCC en la actualización de la Estrategia de Resiliencia de la región. Esta iniciativa implementada en ocho semanas no consecutivas consideró la participación de un amplio espectro de organizaciones públicas y privadas. Los participantes se organizaron en distintos tipos de grupos, a diferencia de Renca que hubo continuidad de los grupos sumando nuevos

integrantes cada semana. En base a ambas experiencias se desarrolló una propuesta de implementación de un posible Plan Ciudad Región. En el año 2021 el Gobierno Regional lanzó el proceso de planificación colaborativa “Santiago 2050: Visión de Región. El texto incluido en esta sección corresponde a la síntesis de resultados de los talleres utilizando el Método de Conversaciones Creativas MAPGUIA.

4. Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia

ugr/mpg/d/d4

La exploración de herramientas de trabajo colaborativo que potencien la planificación y gestión integrada permitió la construcción de un modelo de asistencia que fue capitalizando los aprendizajes durante la investigación. La investigación tuvo por objetivo interrelacionar componentes que se retroalimentaran identificando sus aportes en un proceso creativo replicable. Es decir la propia investigación y su carta de navegación, serían a su vez proceso y producto, ya que el proceso pretendía transformarse en una guía para el desarrollo de planes y proyectos. La pregunta de investigación ¿Cómo fortalecer la resiliencia territorial mediante un sistema de planificación basado en el aprendizaje colaborativo en contextos de alta incertidumbre y desconfianza institucional? fue confrontada con la hipótesis “La resiliencia puede ser fortalecida a través del trabajo colaborativo y la integración de herramientas de planificación y gestión que incorporan a diversos actores en procesos creativos desde el origen de forma continua y enriquecidos en aprendizajes individuales y colectivos monitoreados”. La colaboración y la integración que se entendieron como herramientas de la búsqueda se transformaron en el centro de la investigación y los elementos conectores de los componentes de la tesis. El interés inicial de fundamentar una propuesta conceptual para la planificación y gestión integrada de la ciudad de Santiago, derivó en la aplicación temprana del modelo y sus componentes. La tesis concluye reconociendo los principales aprendizajes de la investigación e identificando los desafíos de su implementación en un área metropolitana.



**The Santiago de Chile Metropolitan System
Transformative Tensions and Contradictions
Shaping Spatial Planning**

D1

The Santiago de Chile Metropolitan System Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning¹

Roberto Moris^{(a)(b)(c)} & William Siembieda^(d)

Abstract

Santiago de Chile has been the point of command and control of the country since its colonial origins and, at the same time, reflects much of the phenomena that have shaped the nation. Chile has shown significant stability compared to its Latin American neighbors, experiencing living similar political and economic processes. The road traveled during the last 60 years shows a complex history of revolutionary socialist policies and the radical adaptation of free-market capitalism. Although its economic growth figures have transformed it into a reference country, its model contains a series of underlying factors such as social and economic inequality that question the apparent quality of life and development opportunities for its citizens. Both the development of the country and its capital region show a series of tensions and contradictions that frame this case study. Still, at the same time, they give an account of global and regional patterns worthy of note. A common element is a permanent negotiation derived from the frictions between economic growth and equitable development, between rules of the game for the free market and actions with a social focus; and between centralism and decentralization. These dualities have been present in the advances and setbacks in the implementation of territorial planning policies, that condition the spatial development of the capital region. The short-term view has also proven to be a key element to the 2019 crisis that has affected the country. The culture of adjustment could also lead to structural transformations, where territorial planning and regional design could be instruments of improvement. In this chapter, we try to identify the contradictions of the model and the transformative tensions that have shaped the central region of Chile.

Keywords: regional design, planning, metropolitan system, Santiago

1. The Context for Regionalization and Regional Planning

Chile is a country dominated by a few metropolitan areas. Chile's Metropolitan Areas cover 2.1 percent of the national territory, contains 41 percent of the country's population, 49 percent of GDP, and 41 percent of employment (OECD 2017b). Santiago, as a capital city, articulates the most extensive interregional urban system. Together with Valparaíso, San

¹ Publicado como Moris, R., & Siembieda, W. (2021). The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning. Neuman, M., & Zonneveld, W. (Eds.). (2021). The Routledge Handbook of Regional Design. pp. 194-213. Routledge.

(a) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile, El Comendador 1916, Santiago, Chile, rmoris@uc.cl

(b) Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile, El Comendador 1916, Santiago, Chile, rmoris@uc.cl

(c) California Polytechnic State University, 1 Grand Ave., San Luis Obispo, CA93407, wsiembie@calpoly.edu

Antonio, San Felipe–Los Andes and Rancagua, the regional system is identified as Central Macro Zone. Located at an elevation of 520 meters in a central valley, Santiago was founded in 1541 by the Spanish, after a previous Inca settlement. It became the nation’s capital in 1810 after the Declaration of Independence. The central zone, containing Santiago and its environments, has comparative advantages that have enhanced the role of Santiago as a tourist city and a financial center (Judd and Fainstein 1999). According to data from 2016, the central zone represented 52.8 percent of the tourist destinations of Chileans and 69.4 percent of the destinations chosen by foreign tourists (SERNATUR 2018).

The country has developed steadily during the last decades, based on a single structure of national standards and a robust set of centralized institutions (OECD 2017b). During the 1990– 2018 period, the country’s per capita income increased fivefold, and its poverty level decreased from 45 percent to 13 percent (OECD 2017a). Since 1990, democratic governments maintained the capitalist model established by the military regime in 1975, becoming a reference for economic growth and open markets in South America.

The centralist and neoliberal model have managed to ensure internal political and macroeconomic stability, national unity, efficiency, and economic growth for decades. Chile has undergone a full process of modernization and economic prosperity, where the Metropolitan Region of Santiago has played a crucial role. While regionalist voices have historically stated that “Santiago is not Chile,” internal and external reports have pointed to the decentralization of economic activities and population growth as the most important challenge for the country (OECD 2017b).

Although decentralization processes began with the arrival of democracy, they have focused mainly on the transfer of investment resources to the rest of the regions, mostly through the National Regional Development Fund (FNDR). However, the transfer of decision-making capacities has been less fruitful, since the culture of command and control enhanced in the years of the military regime has maintained its strength during subsequent decades. The motivation for the maintenance of order and peace has been an active ingredient for the permanent postponement of modernization actions to give more autonomy to regional and local governments.

2. Regionalization and Decentralization

In the process of regionalization implemented during the military dictatorship (1973–1990), the Santiago Metropolitan Region was delimited without a coastal border in order to enhance the economic development of the Valparaíso region to the west. Another decentralization intervention was the decision to locate the new National Congress in the city of Valparaíso for the return to democracy in 1990. Although Valparaíso has not recovered the economic splendor showed before the appearance of the Panama Canal, the coastal territory has been intensified and diversified as an extension of the capital region. The Greater Valparaíso area, as the second-largest urban agglomeration of the country, has consolidated its residential, educational, and recreational functions.

The macro region’s future development will be conditioned by the new context of territorial public policies that have been discussed and adopted since 2013. Among these policies are the National Policy of Regional Organization, which was designed in 2017 but still has not been approved; the National Urban Development Policy of 2013; the Agenda for Decentralization and Territorial Development of 2014; and the Strengthening the Country’s Regionalization Act of 2018 that will allow the democratic election of regional governors in 2021 (Orellana et al. 2016).

The national regionalization process had taken a long time and has its origin in 1811 when, after the Declaration of Independence, the territory was divided into three broad

regions –North, Center, and South – and divided into departments and provinces. In 1945, six regions were created, based on their geographical differences and economic vocations. In 1974, the military government restructured into regions, provinces, and communes, creating 12 regions outside of the Metropolitan Region of Santiago. This structure remained in force until 2007 when two new regions were created through subdivisions, and a decade later, when another region was subdivided. These actions were a response to the growing demands for administrative autonomy of territories that were considered undermined by the supremacy of their regional capitals. These adjustments have resulted in an organizational structure of 16 regions, which include 56 provinces. The third and smallest administrative level, each with its local elected mayor, are 346 communes (municipalities).

3. Changing Organization of Regional Government

The official leader of the regional government is the Intendant (*Intendente Regional*), appointed by the President of the Republic. The administration of the region corresponds to the regional government, composed of the Intendant as the executive body, and the Regional Council, which is a collegiate public body of a normative, resolute, and supervisory nature. Normative because it is responsible for approving territorial planning instruments of regional and intercommunal kind. Resolutive because it must approve the regional budget and the public investments of regional financing. Supervising because it must monitor the performance of the Intendant and the units that depend on this office. Since 2014 there are democratically elected regional councilors, and from 2020 the regions are scheduled to be administered by a regional governor elected through direct popular vote.

In 2020, the new structure has a regional presidential delegate as representative of the President, who will retain a series of administrative responsibilities of the Intendant. The regional presidential delegate will be responsible for coordinating or supervising the public services created by law for the fulfillment of the administrative functions that operate in the region that depend on or relate to, the President of the Republic, through regional sectoral secretaries. This framework demonstrates that the new regional governor has the support of citizen votes, but not all the management tools of the regional government.

Although the discussion regarding democratically elected regional governors took more than a decade, its creation has not reached a consensus agreement. The presence of regional governors has been understood as a threat to traditional center-periphery power structures. These governors will have more voters than the senators of each region, which will transform some governors into potential presidential candidates. This situation led to not assigning sufficient powers to the new governors. Instead, this added to the powers of the presidential delegates. This situation should generate a period of transition, with many management problems and political disputes. Another reason for this half-modernization is the influential presidential culture, where the executive branch has an excessive preponderance at regional level, where Intendants have been key political arms of the presidential administration.

4. The Development of Strategies and Plans

The administration of the country is organized into four plan levels: national, regional, provincial, and communal. For example, in the case of the Santiago area, the region is made up of six provinces and 52 communes that are governed by elected mayors. Figure 11.1 shows territorial planning toolkit classified as normative or indicative at different scales. The strong normative culture has overshadowed the development of strategic tools as mechanisms of agreement and collaboration. The main strategic instruments are the Regional Development Strategy (EDR) that is the responsibility of the regional government

and the Communal Development Plan (PLADECO), thought as a guide for local management (see Figure 1).

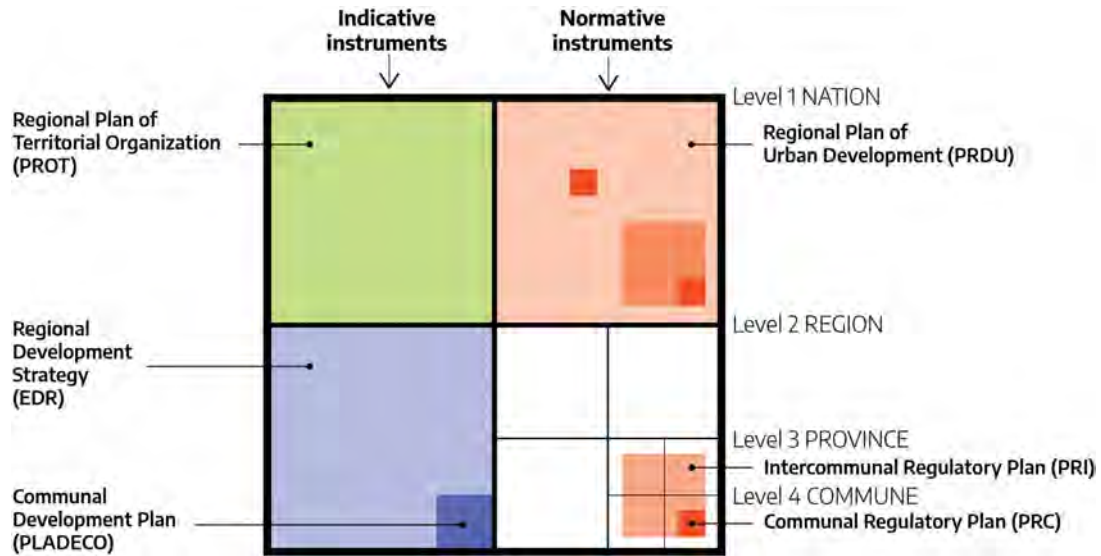


Figure 1 Territorial planning instruments in Chile for regions, provinces, and communes Source: First author's elaboration.

The Regional Development Strategy (EDR) characterizes the future of each region in the long term. It defines how the development of the region will be achieved and where the emphasis of its progress will be placed. The EDR sets objectives and strategic guidelines that should support investment plans, programs, and initiatives. The current Santiago 2012–2020 strategy is composed of a) characterization of the region, b) an identification of barriers and potential for regional human development, c) a regional vision, d) six strategic guidelines, and e) institutional framework definitions. As an indicative and non-normative plan, it does not define zoning, although it proposes strategies with territorial prioritizations. This spatial deficiency should be addressed by future Regional Plans of Territorial Organization (PROT).

The EDR defines a regional vision where the region recognizes and values the various life projects of its inhabitants, who increasingly demand the expansion of the means and options for their materialization, at the individual and collective level. People who reside and transit in the region can access the material means and capacities to develop their lives in a context of freedom, justice, and social integration. The vision projects the Metropolitan Region of Santiago as a Citizen Capital and defines the following strategic guidelines: Integrated and Inclusive, Equitable and Opportunities, Safe, Clean and Sustainable, Innovative and Competitive, as well as an institutional framework for regional development.

One of its weaknesses is that it is essentially approached from the perspective of regional responsibility instruments, without adequate integration with tools and resources from other sectors such as ministries, municipalities, and private entities. Additionally, the lack of monitoring systems have reduced the power that this type of instrument could have to unite interests and focus public action in the region. When the plan is understood as a referential, this perspective limits its power and impact in decision making.

There is also the Regional Urban Development Plan (PRDU) that provides general guidelines for urban settlements, prepared by the Regional Ministerial Secretariat (Seremi) of the Ministry of Housing and Urban Development (MINVU). At the same time, as part of the decentralization process, the Regional Plan of Territorial Organization (PROT) was created in 2018, and take effect in 2020. PROT's will be under the responsibility of regional governments and approved by the Regional Council. This council is also responsible for

approving the PRDU and the Intercommunal Plans designed by MINVU. Unfortunately, local governments do not participate in the design and approval processes of these instruments. This again strengthens the influence of the ministries, and lessens the role of civil society.

The Regional Plan of Territorial Organization (PROT) will guide the use of the territory of the respective region to achieve sustainable development, through a systemic and integrated approach, using strategic guidelines and macro zoning. It also establishes binding locational conditions for waste treatment systems, infrastructure and productive activities in areas not included in urban planning, along with the identification of areas for preferred location (COMICIVYT 2018).

During the decade that the PROT formalization took place, the Ministry of the Interior developed studies and proposals in all regions. In parallel, the Ministry of Housing and Urban Development (MINVU) continued designing Regional Urban Development Plans (PRDU) in the same regions. At a national level, this overlap produced an annulment of both instruments since the PROT's were not yet official, and the PRDU would no longer exist. This duality is another example of the tensions generated by the actions of structural modernization against the institutional culture of the country.

On the other hand, the indicative devices that focus on providing orientations to territorial development have failed to fulfill their guiding role because their compliance is not mandatory. In the culture of entrepreneurship and in much of the public bureaucracy, these types of instruments open the chance to insert ambiguity into the planning regime. This dispute is a factor in the successive delays in the implementation of territorial plans.

As for interministerial committees, these have mainly operated as places for agreement regarding infrastructure spending, not for plan-making. Thus, a significant opportunity for regional planning has been lost because of the committee's focus on budgets and not plan goals. In the early 1990s the Regional Territorial Organization Committees (CROT) were created, but they did not have sufficient strength to become the center of a new impulse for territorial planning (Arenas 1998). The territorial organization has been a conceptual framework since the beginning of democracy, but only in 2017 did the Ministers Committee of Cities, Housing, and Territory (COMICIVYT) produce a policy proposal, but the following administration stopped its approval process.

5. The Metropolitan Region of Santiago

For decades, successive governments have been doing preliminary studies to obtain regional plans, but the capital region remains without a proper regional planning framework (SEREX 2005). Only four regions have an updated PRDU, which represents 27 percent of the country, while nine regions have just preliminary studies for PRDU. The Metropolitan Region of Santiago is one of this last group.

Between 1940 and 1970, Santiago's urban area tripled from 11,017 hectares to 31,841 hectares, with an average growth of 3.6 percent each year. In the 1980s, the rate was 1.59 percent per year, increasing to 2.67 percent in the following decade (Petermann 2006). Between 2000 and 2014, the urban area grew from 54,820 hectares to 72,376 hectares, a 3.6 percent annual growth rate. This growth model in expansion has been enhanced with economic development and with an increase in the urban sprawl of 26 percent in the last ten years (Cox and Hurtubia 2016). This growth has not necessarily been continuous in all directions. It has generated residential suburbs that have increased the metro area size, with a continuous urban area of 30 km in diameter inserted into a functional labor and economic structure that extends 60 km north to south.

In 1887, the Ministry of Industry and Public Works was created with the aim of projecting, building, and monitoring the public infrastructure. This powerful ministry had different names according to the various responsibilities in infrastructure that it operated under until 1974 when it received its current name, the Ministry of Public Works (MOP), creating a separate ministry for Transport and Telecommunications. In 1965, the Ministry of Housing and Urban Development (MINVU) was created that integrated a series of services related to housing, urban works, and territorial planning.

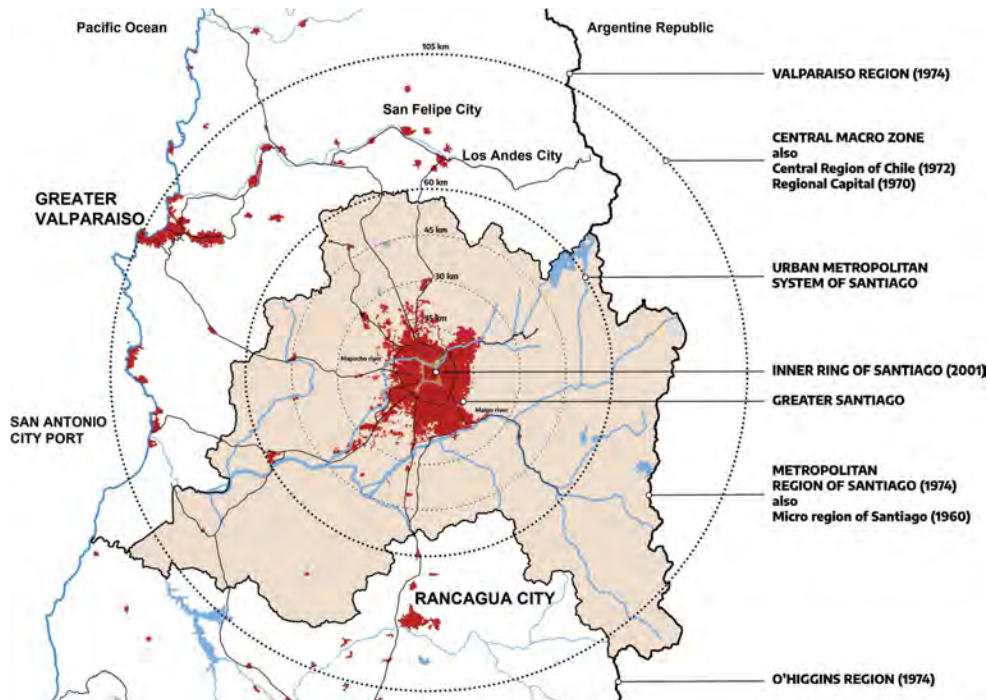


Figure 2 Santiago de Chile metropolitan system and its interregional cities platform. Source: First author's elaboration.

The Planning Directorate was created within the MOP in 1953, under the leadership of Luis Muñoz Maluschka. The directorate assumed the responsibility of studying a division of the national territory into regions for planning and coordination. For Santiago in 1960, a Micro-regional Plan, and an Intercommunal Plan for Santiago (PRIS) were designed (see Figure 11.2). The PRIS was developed by Juan Honold, Pastor Correa, and Jorge Martínez (Parrochia and Pavez 2016). The implementation of the Plan was led by Muñoz Maluschka's successor, the architect Juan Parrochia, who had been strongly influenced by Sir Patrick Geddes, Lewis Mumford, Robert Auzelle, and Gaston Bardet.

The Micro-regional Plan of Santiago proposed spatial planning in 1960 for the Metropolitan Region of Santiago. Following the experience of the 1944 London Plan, the plan proposed the regulation of suburban areas in order to defend and intensify agricultural production, creating a green belt between urban and rural areas. The territorial model was organized in three rings with radii of 15, 30, and 45 km around the metropolis for a central nucleus of services, employment and housing; industrial uses; and functionally specialized satellite cities, respectively.

The orientation of the Micro-regional Plan was enhanced by academic proposals such as Friedmann and Necochea's Regional Capital in 1970. These authors proposed development policies in the areas of economic specialization of Aconcagua, Santiago, Rancagua, and San Antonio; transportation systems; and institutional innovations. As a

derivation of this work, the “Central Macrozone Team” of the CIDU² in 1972 proposed a development plan for the “central region” of Chile with guidelines to decentralize Santiago, strengthening other points in the central zone, in order to reduce the incremental costs of Santiago urbanization (see Figure 11.3). The idea of promoting Rancagua and Valparaíso as alternative poles of urban development and industry was discarded with the advent of the military regime.

The institutional integration of MOP retained the vision of the 1960 Intercommunal Regulatory Plan of Santiago (PRIS), responsible for the current metropolis’ main framework. The plan defined road rings, the so-called Intermediate Ring (Dorsal Pedro de Valdivia – Departmental – Las Rejas), and the Américo Vespucio Ring. The PRIS gave directives for the metropolis to absorb the increasing rural to urban migration and the demand for transport. It also suggested the possibility of a green belt to contain urban expansion. The Metropolitan Regulatory Plan of Santiago (PRMS) of 1994 extended the urban boundary, rezoned industrial areas, defined urban infrastructure, and identified sub-centralities. In its 1997 update, it defined a territory of suburbs through the mechanism of conditioned urban development. This allows the development of mixed-use real estate projects of at least 300 hectares that consider the cofinancing of the infrastructure and the fulfillment of a certain social mix and public facilities.

The 1997 and 2006 updates increased the territory of influence of the PRMS, reaching the entire regional territory, depicted as the urban metropolitan system of Santiago. A major modification of the instrument was made in 2013, increasing the developable territory by 10,000 hectares as an extension of the urban footprint for residential developments and peripheral urban parks. Figure 4 shows the current PRMS zoning that has strengthened the role of the metropolis as a national center. Previous ideas of residential and productive distribution in the region through satellite cities gave way to residential enclaves’ dependent on the capital city. Table 1 shows the different initiatives of national policy and regional planning. In gray are those instruments that were adopted.

While the idea of the green belt can still be reflected in the planning instrument, this green zone has not operated precisely as an exclusion from urban development, mainly due to two factors. The most important is the predominance of housing policy over urban policy, reflected in the law that allows locating social housing projects outside the urban limits.³ It is also allowed the development of rustic lots known as “parcels of pleasure,” sites of 5,000 m² that have an agricultural justification, but that have been conveniently used for the development of suburban projects of low density and minimum standards of urbanization. Both factors strengthen suburbanization and lessen the influence of regional plan objectives.

² The Interdisciplinary Center for Regional Studies (CIDU) was created in 1964 at the Catholic University with the support of the Ford Foundation. Currently, CIDU is known as the Institute of Urban and Territorial Studies (www.estudiosurbanos.uc.cl)

³ Article 55, Urbanism and Constructions General Law (Ley General de Urbanismo y Construcciones).

Table 1 Timeline chart of national policies and regional planning instruments of Santiago. Source: the authors.

Instrument and political period	1960	1979	1985	1990	1993	1994	1996
National Urban Development Policy		National Urban Development Policy	National Urban Development Policy				
Update of the National Urban Development Policy					Consultation about the National Urban Development Policy (1993 - 1996)		Not approved
Regional Development Strategy (ERD)							
Urban Development Regional Plan (PRDU)							
Territorial Organization Policy (PNOT) and Regional Plan of Territorial Organization (PROT)							Study for Regional Ecological Planning (1996)
							Bases for the Environmentally Sustainable Territorial Organization of the Metropolitan Region of Santiago (OTAS) (1996 - 2005)
Metropolitan Regulatory Plan of Santiago (PRMS)	Intercommunal Regulatory Plan of Santiago (PRIS)					Metropolitan Regulatory Plan of Santiago update	
Interministerial committees				Ministers Committee of Urban Development and Territorial Organization / Regional Committees of Territorial Organization (CROT)			
Presidential period	Arturo Alessandri (1958 - 1964)	Augusto Pinochet (1973 - 1990)		Patricio Aylwin (1990 - 1994)		Eduardo Frei R. (1994 - 2000)	
Political background	United Conservative Party and Liberal Party (right wing)	Military dictatorship				"Concertación" Coalition of Parties for Democracy (center-left) (1990 - 2010)	

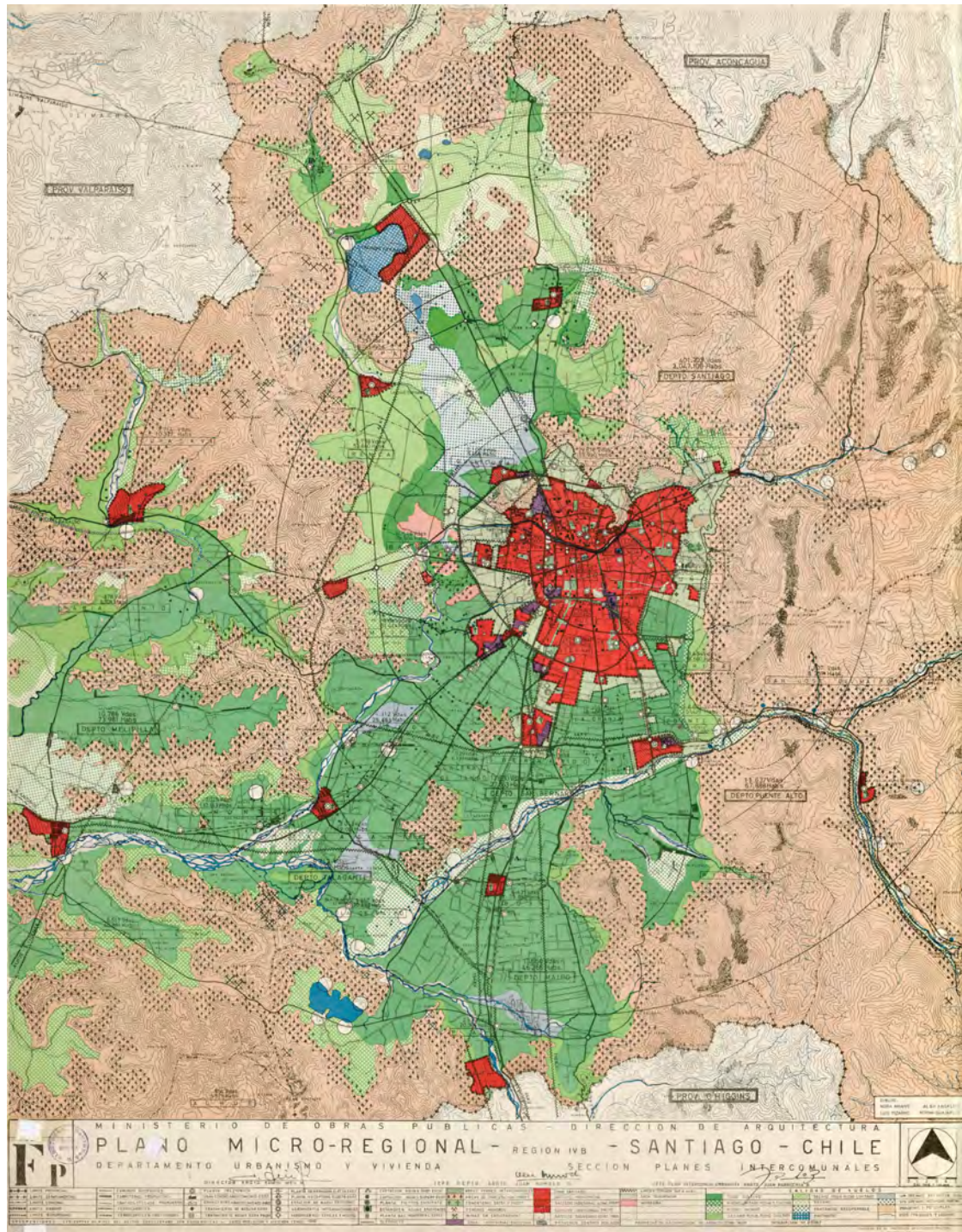


Figure 3 Micro-regional Plan of Santiago of 1960. Source: Ministry of Public Works MOP.⁴

⁴ Plano micro-regional: Santiago-Chile Ministerio de Obras Públicas. Available in Biblioteca Nacional Digital de Chile <http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/bnd/635/w3-article-156649.html>.

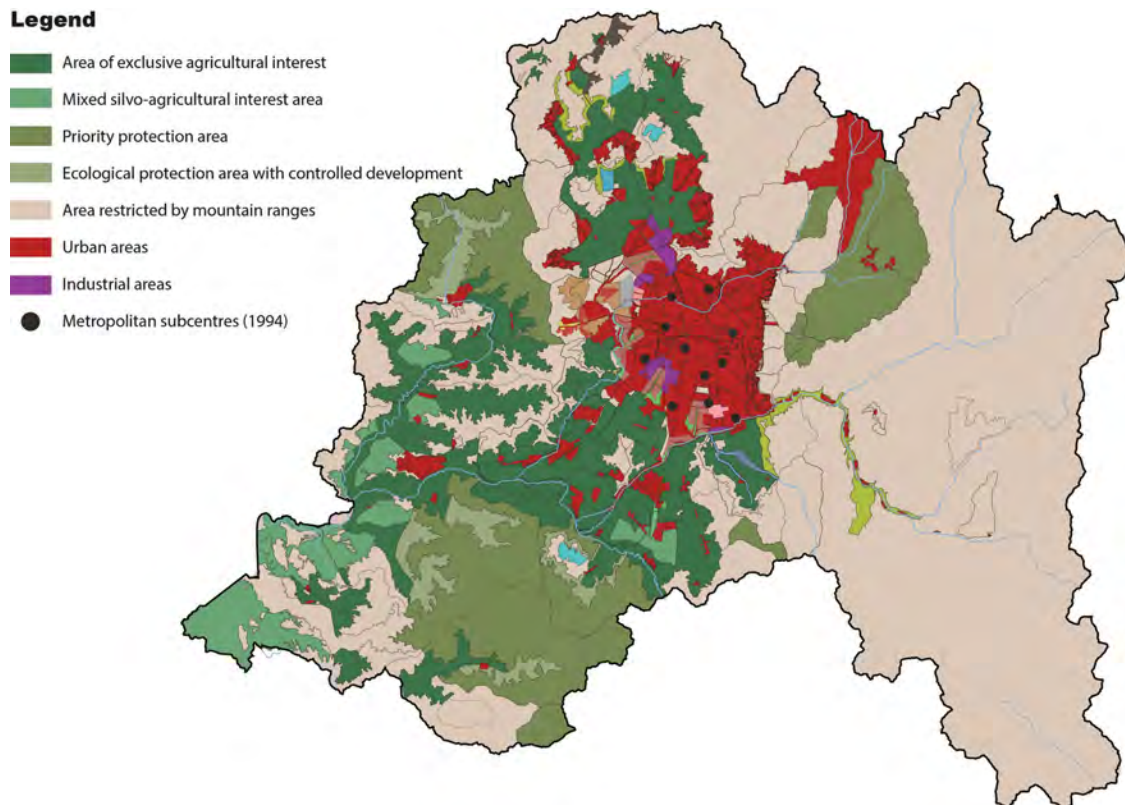


Figure 4 Figure 11.4 Metropolitan regulatory plan of Santiago (2016) considering 1997, 2006 and 2013 major updates
 Source: First author author's elaboration based on MINVU / IDE Chile.

6. New Centralities and the Forces That Create Them

It is important to highlight the impacts of the national economic model on urban policies, their legal framework, and territorial planning instruments. The military regime implemented the free-market model influenced by Milton Friedman, who sent a letter to Augusto Pinochet in 1975 explaining the strategies that Chile should follow to reset its economic problems (Vergara Perucich 2018).

This model had a relevant milestone in its National Urban Development Policy of 1979, which determined that the market should lead urban development processes (Vergara Perucich 2018). This policy eliminated the urban limits by declaring that the land was not a scarce resource. This action aimed to improve access to urban land by increasing its supply. Although the city did not grow dramatically in the following years, due to a strong economic crisis in 1982, it activated the speculative market of lands in the periphery.

Criticisms of the policy and the effects of the 8.0 Mw⁵ Algarrobo earthquake of March 3, 1985 that destroyed 85,000 houses and forced the generation of a new urban development policy that reinstated urban boundaries and opened the space to “conditioned development” (shared infrastructure costs arrangement) and social housing. This accelerated policy change had the intention of lowering land prices by eliminating urban boundaries, yet proved to be ineffective. These policies defined the rules of the game for urban development, as they strengthened private property and entrepreneurial freedom. The economic model focused

⁵ Moment magnitude (Mw) is considered the authoritative magnitude scale for ranking earthquakes by size. It has become the standard scale used by seismological authorities like the U.S. Geological Survey.

on generating wealth and reducing levels of poverty by using social housing projects as its main instrument (Moris 2016). In order to do so, it sped up access to urban land through a legal framework that allowed the development of social housing projects outside of the regulated urban limits. This condition of exceptionality, characterized by Article 55 of the Urbanism and Constructions General Law, has been a force contrary to urban planning, as described in the following paragraphs.

Housing policies have strongly influenced the configuration of Chilean cities and regions through social housing projects that have determined settlement patterns, including the pattern of social segregation. From the 1970s, informal settlements in affluent areas were eliminated through the expulsion of these families to social housing units located in the periphery (Moris 2016). In the 1990s, the model was strengthened through a demand subsidy mechanism (the voucher) that assisted the private construction market and helped the reduction of the housing deficit (Hidalgo, Alvarado, and Jiménez 2018, Murray and Clapham 2015). The subsidy-driven housing model created negative externalities, as extensive areas with low levels of urban facilities and services were established, and travel times from home to work/study were increased. Workers were living farther away from employment and education centers. This process laid the foundations for civil unrest linked to inequality, segregation, and stress.

This neoliberal practice of generating space through housing policies puts pressure on the production of urban land and generates highly segregated cities (Sabatini et al. 2017). Eradication of shanty towns started in the 1970s relocated lower socioeconomic groups, freeing up space in areas with high land prices for new real estate development (Hidalgo 2004). First, in the peripheries for the construction of social housing and then also for the development of private projects using the shared infrastructure financing model. Scholars have identified the link between state discourse promoting further urban centralization of social housing and neoliberal subsidy allocation practices that have shaped the geography of residential production leading to peripheralization of the poor (Hidalgo, Santana, and Link 2018, Navarrete-Hernandez and Toro 2019).

In the late 1990s, the national government decided to build metro lines to connect the most populous and segregated areas of the city, such as Puente Alto in the south (1997). The new metro line 4 improved connectivity and became an icon, with underground stations in the wealthiest areas and elevated in the southern part of the city. This more immediate solution was welcomed in the beginning but consolidated the spatial segregation of these neighborhoods and the dependence on the metro.

This policy of mitigating segregation and displacement, framed as “third way policies” (Navarrete-Hernández and Toro 2019), has been resumed with the connection of the Maipú station in 2011 and with the new metro extensions projected to San Bernardo, Renca, Quilicura, and La Pintana. Another type of mitigation instrument has been the Neighborhood Recovery Program, successfully implemented since 2006. This program, called I Love My Neighborhood (Quiero Mi Barrio), addresses the physical and social regeneration of neighborhoods that had been generated by state policies.

Moreover, the region that once projected the creation of satellite settlements complementary to the city region, instituted a new model of mono-functional residential settlements dependent on the consolidated city. This model has been strengthened and promoted by urban highways and by local trains such as the Santiago–Rancagua line, which will be complemented by the new metro lines between Melipilla and Batuco in 2025.

In 2006, a radical public transport system was implemented based mainly on buses (BRT type). The chosen model proved inefficient and ineffective, failing to articulate well with the limited but very efficient underground train. Mistrust in the privatized bus system called “Transantiago” led to an increase in demand for the underground train, overloading the

system, but at the same time improving the social profitability of this transport mode. As of 2020, the city expanded its metro network to 140 km, six lines, 136 stations, and a projection of 215 km for the year 2026. There are also five privately operated intraurban automobile toll way systems. This mobility transformation in the metropolis has been recently accompanied by a true revolution in the use of bicycles, with an annual growth of 20 percent. Sectoral, regional, and communal authorities have added to the sustainable mobility trend by substantially increasing the cycle path network. This has been complemented by programs of shared bicycles, and the recent arrival of scooters.

7. Changing Spatial Preferences

Another relevant and coherent phenomenon with the aforementioned processes has been the increase in people's interest in living in central areas with multiple urban amenities. This can be recognized by the increase in population in the central communes and the increase in densification in transport corridors and sub-centers. In 1990 the central communes had an average of 50 homes per hectare. In 2017 projects of 5,000 inhabitants per hectare were developed (La Tercera 2019). This is generating serious social and political conflicts in the zones with greater possibilities of receiving a higher density.

These real estate market adjustments can also be identified in the change of the tenure model. In a society that has valued property rights with 46 percent of the market being homeowners in 2012, it is rapidly mutating toward a lease model, with an increase of 25 percent between 2014– 2019. The interest of the people for achieving better locations and the incidence of Millennials as a consumption group is transforming the real estate supply.

This market transformation is essentially caused by citizens who are changing their demand conditions. This also includes groups that have traditionally depended on social housing, as the number of families that reject housing subsidies that would force them to live on the periphery has increased. This situation has put pressure on the government to look for new types of instruments such as rental subsidies and subsidies for social integration projects with mixed- income families.

This Greater Santiago area has demonstrated the ability to generate diverse sub-centers to address their different vocations and demands. Consider new high-rise business areas such as Barrio El Golf and Barrio Nueva Las Condes that complement the vibrant center of the city that has been strengthened with a series of multifunctional sub-centers in the so-called Inner Ring of Santiago. This pericentral zone of industrial districts and railways yards has been generating several sub-centers that have strengthened the central area in a new context of poly- centralities. This 3,000-hectare area that surrounds the city center has undergone profound transformations based on the actions of the strategic plan declared a bicentennial project by the President of the Republic in 2001. This plan followed the undergraduate thesis of 1999 by Roberto Moris and Marcelo Reyes of the Pontificia Universidad Católica de Chile (Moris and Reyes 1999).

Figure 5 shows the current system of centralities, where the metropolitan sub-centers proposed in the 1994 PRMS are shown. These sub-centers represented more a will than a clear decision of the authorities since no specific actions were generated to generate them. The centralities of the high-income cone were strengthened to the northeast on the Santiago, Providencia, and Las Condes axis. However, the commercial demand for residential areas has generated local centralities with services and retail activities that have been enhanced with subway lines. In this new context, the Santiago Interior ring is recognized as a system of regional-scale centralities, to integrate regional connectors with residential densification.

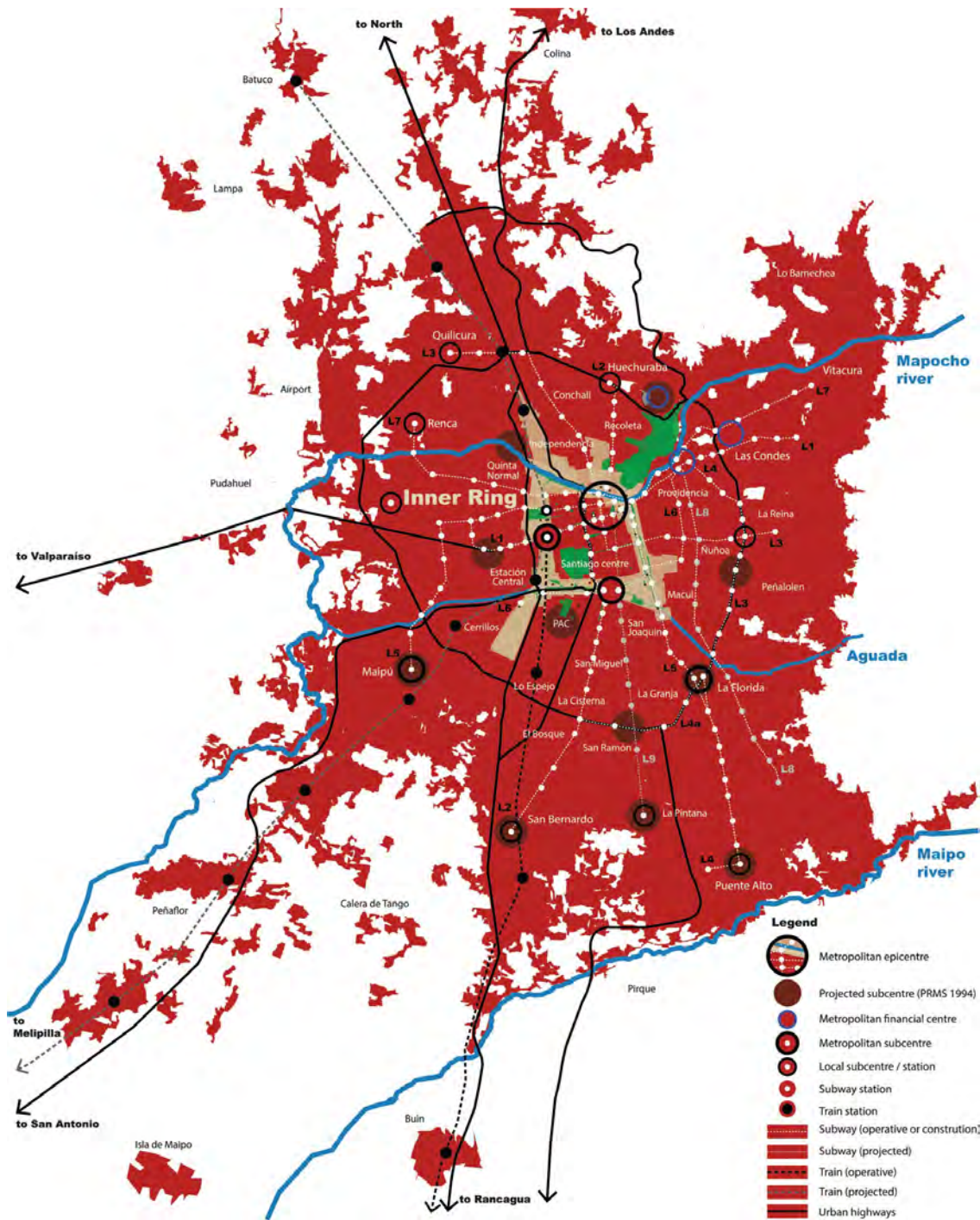


Figure 5 Figure 5 Figure 5 Urban metropolitan system of Santiago Source: First author's elaboration.

Between 2005 and 2017 in Chile, there were 18 disasters of natural origin, which resulted in the continuity of reconstruction processes in 12 of the country's 16 regions (see Table 2). The concentration of events of various kinds has allowed authorities and public officials of consecutive governments to participate in the response and recovery processes. This compulsory training has stressed the public system, maximizing its response possibilities in terms of available structure and instruments. However, it has also influenced the innovation of public policies and the generation of new forms of management (institutional models and

practices) and collaboration with civil society.

Table 2 Timeline of main disasters at the national level, highlighting which affected Santiago. Also, normative and institutional adjustments after those events. Source: first author's elaboration.

	17,000 years ago	8,000 years ago	1647	1822	1906	1928	1939	1958
Fault earthquakes in Santiago		San Ramón Fault	San Ramón Fault					
Subduction earthquakes with no direct impact on Santiago						Talca Mw 7.6	Chillán Mw 7.8	
Subduction earthquakes with direct impact on Santiago			Santiago Mw 8.5	Santiago Mw 8.5	Valparaiso Mw 8.2			Santiago Mw 6.9
Recent floods in Santiago								
Normative and building code update					Constitutional reform 2% for emergencies (1908)	Construction and Urbanization Law (1931)	Constitutional reform 2% for emergencies (1940)	
Institutional changes					National Seismological Service (1908)		Creation of Reconstruction Corp. (1939)	

These disasters have put pressure on institutional structures, marking the conditions of prioritization and times of action. The Chilean case can be understood in an international framework of experiences of public and public-private approach to disaster risk management and climate change, with lessons learned and challenges that can be shared and extrapolated to other realities. The Chilean model is a reference for low human losses, high economic losses, rapid response to the emergency, massive participation of civil society and the military institution, intensive provision of housing, and a great variety of reconstruction mechanisms (Comerio 2014, Siembieda, Johnson, and Franco 2012).

The region has suffered various disasters since its foundation, especially seismic and floods. The recurrence of events and the improvement of building standards has resulted in the construction of a high resistance building stock. Floods in ravines, rivers, and canals that cross the city have been decreasing thanks to the hydraulic works built after each event and the new projects guided by the 2001 master plan for evacuation and drainage of rainwater from Greater Santiago designed by the Ministry of Public Works with a projection toward 2020. Climate change has increased the uncertainty related to meteorological events. However, it is plausible to project more critical episodes of water scare city crisis and heatwaves.

We must also consider that given the public and private administrative concentration in the Region of Santiago, before each event, the capital region is stressed by the emergency and recovery demands. This resistance scenario has also been tested with some structural

failures of the public transport system, especially the subway. Also, failures of the sanitary and electrical services have meant damages in the operative behavior of the city. Various studies and strategies have proposed a more structural approach to risk and resilience management, especially in terms of recognizing the vulnerability of neighborhoods, infrastructure, and facilities.

8. Cultural Patterns and Prospects: Summary Discussion

Understanding the case of the Metropolitan Region of Santiago allows identifying a series of patterns of cultural behavior of the Chilean model. One of them is a strong orientation to repair existing policies rather than prospective planning. This tradition has a powerful reference in the improvement of building codes, which have progressively improved since the earthquake in 1939. Where the high recurrence of events has allowed the adjustment of the rules with more considerable empirical evidence than their American foundational referents.

Likewise, the same culture of repair has also had a not-so-positive aspect, that of the transitional arrangement without a proper future perspective. This way of acting – immediately and quickly – has resulted in post-catastrophe reconstruction processes without a focus on the sustainability of the recovery. Build back better has been an aspiration, but our sense of urgency has prevailed and conditioned the development of the country (Siembieda, Johnson, and Franco 2012).

This look of reparation can be observed in the mitigation actions of the failures of the policies that promoted urban segregation through urban recovery programs and public transport infrastructure works. The next step should enhance macro-areas with collaborative sub-centers that substantially reduce travel times and improve the urban conditions of the peripheries across the region.

Another fundamental pattern is the tension between centralism and decentralization, with a unitary presidential state that essentially operates through a sectoral structure. This leads to segmented, not integrated, investment in reaching goals such as decentralization and equity. This model, though heavily questioned, has been accommodated by successive governments in the face of demands for decentralization and democracy. Adjustments have been slow, delayed, and incomplete, due to a certain fear of radical transformations. An example is the few powers of regional governments have to lead the planning processes that incorporate the views of local governments. The next regional planning instruments should have a governance that is capable of integrating the various scales of the region by providing methods that are sensitive to the trends that condition city-regions (Neuman and Zonneveld 2018).

Another dominant pattern is the tension between economic growth and planning, where some state actors and the private sector perceive planning as a framework that can limit economic development and the fulfillment of the government's social objectives. The economic perspective has prevailed over environmental and social aspects. For example, the Regional Development Strategy does not have an adequate understanding of the physical space of the region. Rather, it understands strategy as something non-spatial. These tensions have delayed the implementation of the Regional Plans of Territorial Organization that should be able to consolidate a vision of development for the region by recognizing and protecting its landscape attributes and promoting equitable development.

In this context of cultural patterns, the future challenges that the city region and its design face, both spatially and institutionally, will be strongly related to the performance of public policies in the following areas:

a) Social infrastructure: most of the infrastructure and public services are built and

executed under concession agreements. The public-private partnership system has been a public policy promoted by the state that has allowed the development of infrastructure that otherwise would not have been possible. This policy has been contributing to economic and social development, improving the standards of services, productivity, and the quality of life. At present, in the face of more sophisticated demands and more empowered communities, private-public partnership projects seek new balance points for their effectiveness, efficiency, and sustainability. The government has raised four structural challenges: improving the quality of service and instances of citizen participation, creating a new institutional framework, defining operational aspects such as tariff policy and management, and increasing the financing available for new public works (MOP 2016). The next step is to distribute equitably in the region more social infrastructure understood by Klinenberg (2018) as the physical conditions that determine whether social capital develops, where human connection and relationships were fostered.

b) Equal mobility: the increase in the size of the city and metropolitan region and the failed implementation of Transantiago has increased the interest of residents to reside in well-located areas with access to urban facilities and services. That scenario was followed by the improvement and extension of metro services, the increase in the use of bikes, and the revaluation of the central and pericentral areas. The case of a modification of the route of the Costanera Norte highway in the 1990s is a reference for current activist movements that promote the use of public transport and cycling (Nikolaeva et al. 2017, Sagaris 2014). New metro lines are being announced, new electric buses help meet greenhouse gas (GHG) targets, but service quality remains a problem. There is still pending a real integration of the systems and a clear path to promoting public transport over private transport.

c) Social integration: several public policies of successive governments have promoted social inclusion, the combination of transport modes, integrated river basin management, public-private integration, and integrated planning. This consensus approach has survived despite implementation problems, especially concerning projects that mix families of different incomes. The program of subsidies for social integration projects has had a good reception from real estate developers, raising the application rate by 11.5 percent in 2019. Concrete transversal agreements are required to promote the development of residential projects aimed at medium and low groups in areas with good location attributes. While the emerging rental housing market and regulatory changes can help, it will be essential to address the demands of the neighborhoods to promote the sense of community of place in the sprawling region (Neuman 2000).

d) Water and energy: the country has become a world leader in the use of renewable energy sources, changing its energy matrix rapidly in just a few years (Pacheco 2018). Chile set the goal of reaching 60 percent of clean energy by 2035. In 2017, the Washington Post news-paper named Chile as the “Solar Saudi Arabia.” Cheaper energy has already triggered the increase of electric power in public transport and will soon do so in private transportation that will promote short distance transfers and greater efficiency. The city of Santiago in 2019 had 411 electric buses, becoming the world’s second city with the greatest number of these vehicles. On the other hand, it is estimated that by 2025, Chile will be among the 30 countries with the highest water risk in the world (Vicuña, Gil, Melo, Donoso, and Merino 2018). Of the 2 percent of the water that is potable, only one-third goes to domestic use. There is more demand for water than is currently available. The lack of rain, the retreat of glaciers, the excess of private water rights presents a future with water stress (Molinos-Senante and Sala-Garrido 2015). Facing it will require a) demand management and more efficient use of water, b) better conservation of natural ecosystems, and c) new sources of supply.

e) Urban resilience: Chile is one of the countries in the world with the highest exposure to climate change, which is related to its high concentration and diversity of socio-natural

disasters. This condition can transform the country into a reliable indicator of the new climate reality. On the other hand, the experience in disasters has allowed them to have a set of lessons learned, where the Santiago de Chile Metropolitan System has played a fundamental role in the country's risk management and recovery processes. Therefore, it is essential that urban resilience is recognized as a tool for territorial development and its capacity for adaptation, resistance, and recovery. One of the outstanding issues of Chilean risk management is community-level work, where families can strengthen their collaboration networks and trust with institutional support structures. Organized communities with knowledge of their threats have demonstrated better response behavior after disasters (Klinenberg 2018, Imilan, Fuster, and Vergara 2015). In larger events where the operation of the metropolis can be affected, the autonomous and collaborative functioning of neighborhoods and communes will be critical.

9. Conclusions

The 1979 policy implemented through Supreme Decree 420 marks the end of the period what Pavez Reyes (2011) calls the Chilean urban-regional planning state (1950–1979) and begins the period of urban planning led by the private sector (1980–2010). During the planning state period, projects such as the metro, the Américo Vespucio highway, the international airport and peripheral sub-centers began. The private sector period could be extended until 2019, when the social outbreak of October 2019 questioned the basis of the neoliberal model. In the latter period, the Santiago Metropolitan Region experienced growth in market forces that utilized government investment to expand the periphery and distort the region's settlement patterns in the search of returns on investment. The protests initiated by discontent with public transport resulted in demands for structural reforms strongly related to the urban development model, the cost of living, and social inequality.

For 60 years Chile has engaged in regional spatial plans and regional development plans. The regional plans of the past have not understood the mobility needs of the working and middle class. The 2020 Regional Plan of Territorial Organization (PROT), the latest in the long line, does follow the Chilean “fix after failure” formula, but provides for microzoning which will allow for greater shaping of regional form to occur. The PROT has the potential for integrating infrastructure networks with settlement patterns, if social requirements are given a higher priority and the major ministries cooperate and support a regional approach. The interest in regional plans reflect the continuing need for a tool that can lead large-scale public investments that have social and well as market benefits.

References

- Arenas, F. (1998). El ordenamiento del territorio en el marco de la planificación regional. *Revista Norte Grande*, 25, 55–61.
- CIDU. (1972). Síntesis del estudio región central de Chile: Perspectivas de desarrollo. In De Mattos, C., Figueroa, L., Bannen, P., and Campos, D. (eds), (2006), *Santiago en EURE: Huellas de una metamorfosis metropolitana 1970/2000*. Santiago de Chile: Santiago de Chile: Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, 69–104.
- Comerio, M. C. (2014). Housing recovery lessons from Chile. *Journal of the American Planning Association*, 80(4), 340–50.
- COMICIVYT. (2018). Propuesta de orientaciones metodológicas para la elaboración del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT). Santiago de Chile: Secretaría Técnica de Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio.
- Cox, T. and Hurtubia, R. (2016). Vectores de expansión urbana y su interacción con los

patrones socioeconómicos existentes en la ciudad de Santiago. *EURE* (Santiago), 42(127), 185–207.

Friedmann, J. and Necochea, A. (1970). Algunos problemas de política de urbanización de la Región Capital de Chile. In De Mattos, C., Figueroa, L., Bannen, P., and Campos, D. (eds.) (2006), *Santiago en EURE: Huellas de una metamorfosis metropolitana 1970/2000*, 21–67.

GORE. (2017). *Estrategia de Resiliencia: Santiago Humano y Resiliente*. Región Metropolitana de Santiago. Edited by the Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Intendencia Metropolitana, 100 Resilient Cities. GORE. (2012). *Estrategia Regional de Desarrollo: Capital Ciudadana 2012–2021*. Santiago de Chile: Gobierno

Regional Metropolitano de Santiago.

Hidalgo, R., Alvarado, V., and Jiménez, V. (2018). La reducción de lo sostenible: políticas de vivienda subsidiada en Santiago de Chile. *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, L(196), 293–306.

Hidalgo Dattwyler, R., Santana Rivas, L. D., and Link, F. (2019). New neoliberal public housing policies: Between centrality discourse and peripheralization practices in Santiago, Chile. *Housing Studies*, 34(3), 489–518.

Hidalgo, R. (2004). La vivienda social en Santiago de Chile en la segunda mitad del siglo XX: Actores relevantes y tendencias espaciales. In De Mattos, C., Ducci, M., Rodríguez, A., and Yáñez, G. (eds), *Santiago en la Globalización ¿una nueva ciudad?* Santiago de Chile: Ediciones SUR-Libros EURE, 218–41.

Hill, A. (2011). Foreign infrastructure investment in Chile: The success of public-private partnerships through concessions contracts. *Northwest Journal of International Law and Business*, 32, 165.

Imilan, W. A., Fuster, X., and Vergara, P. (2015). Post-disaster reconstruction without citizens and their social capital in Llico, Chile. *Environment and Urbanization*, 27(1), 317–26.

Judd, D. R. and Fainstein, S. S. (1999). *The Tourist City*. New Haven: Yale University Press.

Klinenberg, E. (2018). *Palaces for the People: How Social Infrastructure Can Help Fight Inequality, Polarization, and the Decline of Civic Life*. New York: Broadway Books.

La Tercera (2019). *Densificación habitacional de Santiago “se disparó” entre 2005 y 2015*, 2019.09.09. Marcuse, P. (2000). No caos, sino muros: el postmodernismo y la ciudad compartimentada. In Ramos, A.

(ed), *Lo Urbano*, Barcelona: UPC Press, 45–78.

Molinos-Senante, M. and Sala-Garrido, R. (2015). The impact of privatization approaches on the productivity growth of the water industry: a case study of Chile. *Environmental Science and Policy*, (50), 166–79. Moris, R. (2016). From government-led to market-based housing programs. In Magalhaes, F. (ed), *Slum*

Upgrading and Housing in Latin America. New York: Inter-American Development Bank, 13–30.

Moris, R. (2013). Anillo Interior de Santiago. Primera década y desafíos de sustentabilidad. *Ciudad y Arquitectura*, 151, 48–51.

Moris, R. and Reyes, M. (1999). *Frontera Interior de Santiago: Alternativas de Recuperación Urbana de Vacíos Interiores*. Tesis: Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

MOP (2016). *Concesiones de Obras Públicas en Chile: 20 años*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Coordinación de Concesiones.

Murray, C. and Clapham, D. (2015). Housing policies in Latin America: Overview of the four largest economies. *International Journal of Housing Policy*, 15(3), 347–64.

Navarrete-Hernandez, P. and Toro, F. (2019). Urban systems of accumulation: Half a century of Chilean neoliberal urban policies. *Antipode*, 51(3), 899–926.

Neuman, M. and Zonneveld, W. (2018). The resurgence of regional design. *European Planning Studies*, 26(7), 1297–311.

Neuman, M. (2000). Regional design: Recovering a great landscape architecture and urban planning tradition. *Landscape and Urban Planning*, 47(3–4), 115–28.

Nikolaeva, A., Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Novoa, A., and Temenos, C. (2017). A new politics of mobility: Commoning movement, meaning and practice in Amsterdam and Santiago. (CUS Working Paper Series; No. 26). Amsterdam: Centre for Urban Studies, University of Amsterdam.

OECD. (2017a). *How's Life? 2017: Measuring Well-being*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2017b). *Making Decentralisation Work in Chile: Towards Stronger Municipalities*, OECD Multi-level Governance Studies. Paris: OECD Publishing.

Orellana, A., Arenas, F., Marshall, C., and Rivera, A. (2016). Resistance to metropolitan institutionality and planning in Chile. *Planning Practice and Research*, 31(4), 435–51.

Pacheco, M. (2018). *Revolución energética en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones UDP.

Parrochia Beguin, J. and Pavez Reyes, M. I. (2016). *Los primeros planes intercomunales metropolitanos de Chile*.

Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Pavez Reyes, M. I. (2011). Marcha a pie urbana y regional y movilidad en los modelos de ciudad para Santiago de Chile. *Revista INVI*, 26(71), 57–85.

Petermann, A. (2006). ¿Quién extendió Santiago? Una breve historia del límite urbano, 1953–1994. In Galetovic, A. (ed.), *Santiago: Dónde estamos y hacia dónde vamos?*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos (CEP), 205–230.

Sabatini, F., Rasse, A., Cáceres, G., Robles, M. S., and Trebilcock, M. P. (2017). Promotores inmobiliarios, gentrificación y segregación residencial en Santiago de Chile. *Revista Mexicana de Sociología*, 79(2), 229–60.

Sagaris, L. (2014). Citizen participation for sustainable transport: the case of “Living City” in Santiago, Chile (1997–2012). *Journal of Transport Geography*, 41, 74–83.

SERNATUR (2018). *Manual de destinos. Elementos para la gestión de Destinos Turísticos*. Subdirección de Desarrollo. Servicio Nacional de Turismo. Ministerio de Economía.

SEREX. (2005). *Análisis y diagnóstico Plan Regional de Desarrollo Urbano, Region Metropolitana*. Santiago: SEREX.

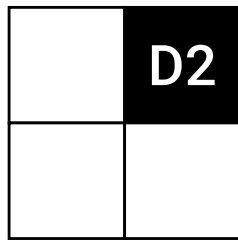
Siembieda, W., Johnson, L. A. and Franco, G. (2012). Rebuild fast but rebuild better: Chile's initial recovery following the 27 February 2010 earthquake and tsunami. *Earthquake Spectra*, 28(S1), S621–S641.

Vassallo, J. M. and Soliño, A. S. (2006). Minimum income guarantee in transportation infrastructure concessions in Chile. *Transportation Research Record*, 1960(1), 15–22.

Vergara Perucich, J. F. (2018). *Towards a Theory of Urban Design Under Neoliberalism: The Urban Revolution as a Methodology*. Doctoral dissertation, London: University College London.

Vergara Vidal, J. E. (2017). Verticalización. La edificación en altura en la Región Metropolitana de Santiago (1990–2014). *Revista INVI*, 32(90), 9–49.

Vicuña, S., Gil, M., Melo, O., Donoso, G., and Merino, P. (2018). Water option contracts for climate change adaptation in Santiago, Chile. *Water International*, 43(2), 237–56.



**Forma urbana e infraestructura social:
El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada
para un Santiago de Chile Resiliente**

D2

Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente¹

José Rosas,^{(a)(b)(c)} Pedro Bannen,^{(a)(b)(c)} & Roberto Moris^{(a)(b)(c)}

Abstract

El valle de Santiago de Chile es atravesado por el Zanjón de la Aguada, cauce natural de las aguas lluvias, canales agrícolas y aguas servidas de la urbe. Durante gran parte de su historia urbana el lugar, en la periferia del centro, se constituyó en frontera interior, vulnerable y estigmatizada por sus barrios marginales, sus zonas industriales y sus recurrentes inundaciones. En 2001 arranca un proceso de regeneración urbana con foco en la transformación de áreas pericentrales deprimidas y rezagadas del proceso modernizador - denominado Anillo Interior de Santiago- que incluye la transformación del zanjón en el Parque Inundable de la Aguada. El diseño de la obra fortalece las capacidades metropolitanas ante riesgo de aluviones y recualifica la calidad del espacio público adyacente, convertido en un referente de infraestructura social y resiliencia. Una oportunidad para la metrópolis de enfrentar sus desafíos de futuro: lograr un mayor equilibrio con su entorno geográfico y una mejor cohesión social entre sus habitantes.

Palabras clave: Forma urbana; Forma territorial; Infraestructura social; Sostenibilidad urbana; Resiliencia urbana; Santiago de Chile.

Urban form and social infrastructure: The Inner Ring and the Flood Park of La Aguada for a Resilient Santiago de Chile

Abstract: The valley in Santiago de Chile is crossed by the *Zanjón de la Aguada*, a natural wadi of rainwater, agricultural channels and sewage of the city. In much of its urban history, on the periphery of the center, it was constituted as an inner frontier border, vulnerable and stigmatized by slums, industrial zones and recurrent floods. In 2001, a regeneration process began with a focus on the transformation of pericentral areas lagging behind the modernization process, named Inner Ring of Santiago, which includes the transformation of

¹ Artículo aceptado en Revista Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales. Rosas, J., Bannen, P. & Moris, R. (2022) Forma urbana e infraestructura social: El Anillo Interior y el Parque Inundable de la Aguada para un Santiago de Chile Resiliente. Ciudad y Territorio Estudios Territoriales, N° Monográfico 2022. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2022.M22.06>

(a) Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile

(b) Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, Pontificia Universidad Católica de Chile

(c) Núcleo de Investigación GenUrbis, Pontificia Universidad Católica de Chile

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias realizados por los evaluadores anónimos, que han contribuido a mejorar y enriquecer el manuscrito original y a la Dirección del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, por el financiamiento para la constitución del Núcleo GenUrbis, cuyos investigadores integrantes son autores del presente artículo.

the *Zanjón* into the Aguada Flood Park. Its design strengthens metropolitan capacities in the face of flood risk and requalifies the quality of the adjacent public space, becoming a benchmark for social infrastructure and resilience. An opportunity for the metropolis to navigate its future challenges: achieving a better balance with its environment and better social cohesion.

Keywords: Urban form; Social infrastructure; Urban sustainability; Urban resilience; Santiago de Chile.

Introducción

El Parque Inundable de la Aguada, en la ciudad de Santiago de Chile, constituye una excepcional experiencia de actuación urbana que fusiona y consolida en un mismo lugar y a través de un diseño concreto un crisol de variables –tanto temporales como espaciales– que supera con creces las habituales logradas en la práctica de la planificación, cuando ésta existe o intenta existir, en diversas intervenciones de su tipo. Para ello se propone una lectura secuencial de algunas de las principales variables puestas en juego en un proyecto de arquitectura de ciudad de gran escala, sustentado sobre un espacio abierto que conjuga condiciones geográficas e históricas sumadas a condiciones culturales, sociales, económicas y políticas que dan forma material a un espacio urbano de calidad, con identidad y cualidades particulares. Entre ellas, el poder entregar un equipamiento de espacios públicos relevante y de alto impacto social en un sector con fuertes desventajas dentro de la polarizada conformación metropolitana del Gran Santiago. Destaca también, el haber logrado la articulación positiva entre numerosos actores sociales y agencias de gobierno nacional y locales, para lograr como resultado un proyecto con un fuerte sesgo de sustentabilidad y una potente proyección de futuro para el lugar y para sus ciudadanos.

El objetivo general de la investigación cristalizada en el texto corresponde a un esfuerzo de relectura de la relación entre territorio y ciudad a partir de un proyecto concreto plasmado en el mismo territorio e inserto en la configuración metropolitana de la ciudad capital. Fueron objetivos específicos de su desarrollo la comparecencia de varias entradas o miradas constituyentes del proceso urbano analizado. Primero, reconocer la forma territorial como soporte de la forma urbana e insumo irrenunciable a cualquier intervención sobre el lugar. Segundo, constatar de modo tangible esa dependencia en la secuencia de escalas y estratos que la ciudad ha adoptado sobre su espacio en el transcurso de su tiempo como cuerpo edificado y habitado. Tercero, analizar el proyecto de intervención sobre el *Zanjón* de la Aguada, como una operación de regeneración urbana que arrancando del reconocimiento del elemento geográfico original se hace cargo de un nuevo estadio en el crecimiento de la urbe, tanto en su expresión material como en sus desafíos sociales contemporáneos. Todo ello, cruzado por la persistencia de la “frontera” en sus distintas expresiones y en distintos momentos de su historia, asumida como esa marca que permanece en el lugar independiente a sus reiteradas sustituciones en forma y significancia.

El proyecto urbano a presentar en este artículo se estructura desde una visión dialogante en dos niveles o escalas de comprensión para abordar la relación entre territorio y ciudad. Por una parte, la interpretación global intenta comprender las sucesivas etapas de desarrollo y dimensiones urbanas puestas en juego sobre el territorio. Y por otra, la descripción detallada del lugar intervenido con una resolución donde comparece su realidad, recogida tanto en las formas construidas en el tiempo como en las formas de habitarla o de ser ocupada por sus ciudadanos. En ambos niveles de lectura comparecen las visiones atentas sobre los argumentos acumulados para el proyecto trazado y diseñado en el *Zanjón*, que, a su vez, da cuenta en simultaneidad de aquellas partes componentes particulares respecto al todo que configura y modifica una realidad en cambio permanente e inserta en la gran metrópolis.

1. Los atributos configuradores de un lugar para Santiago de Chile

Un arranque consecuente del reconocimiento temporal del lugar, que precise las constantes más profundas que lo configuran debe colocar a la geomorfología del territorio en su punto de partida. En particular a la topografía y la hidrografía que han dibujado por milenios la peculiar conformación del valle cuenca del Maipo, principal componente hidrológico de su fisonomía. Desde ella, las múltiples y recientes ocupaciones por el hombre del valle irán dando forma a un diálogo prolongado de adaptación y trasgresión sobre una realidad y un paisaje moldeado tanto desde las intervenciones como por los modos de comprensión sobre el propio lugar.

1.1. La oportunidad del lugar: constantes y transformaciones

Confinado entre dos cordilleras principales –Los Andes y la Costa- y otras cadenas transversales entre ambas que lo cierran casi por completo, los cursos hidrográficos principales corresponden al río señalado, el torrente del Mapocho y el Zanjón de la Aguada. El segundo curso de aguas, afluente del primero y lugar por excelencia escogido para la instalación de asentamientos humanos durante toda la ocupación de este territorio. Primero por los naturales del lugar, y después, por conquistas sucesivas sobre el mismo en el transcurso del siglo XV y posteriores. Inicialmente, por el imperio Inca, y décadas más tarde, la corona española con menos de cien años de diferencia entre ambas.

La particular conformación del valle, sobre el plano dominante de su llanura traza el paso de las dos corrientes hidrográficas principales, paradójicamente, sobre los puntos más elevados del plan. Un corte transversal del territorio colocará en evidencia esta constatación que particulariza una conformación de torrentes cíclicos, marcados por la estacionalidad de las nieves cordilleranas, y genera naturalmente el cauce de lo que se denomina “Zanjón de la Aguada”, en el encuentro entre ambos conos de deyección que sustentan en la mayor altura del plan al cauce de sendas corrientes de agua. Por otra parte, el Zanjón se constituye en la vía natural de escurrimiento en la sima del plano, donde todas las aguas que superan la capacidad o el dominio superficial de los cauces de ambos ríos, sean éstas generadas naturalmente por crecidas, precipitaciones excepcionales o períodos de deshielos, y posteriormente con la intervención humana, por los desbordes de canales de riego o los desagües de las alcantarillas urbanas.

Otro componente fundamental de la hidrografía del valle lo constituye el temprano intento de diseño de un canal de traspaso de aguas desde el río mayor –el Maipo- hacia el torrente de la ciudad –el Mapocho. Iniciado por los incas dentro de su estrategia de dominio a través de incorporar los cultivos regulares en las inmediaciones de los asentamientos principales en el valle, y culminado exitosamente recién en el siglo XVIII por el gobierno local de la ciudad colonial. El paso del nuevo canal por sobre el Zanjón de la Aguada corresponde al punto más crítico de su diseño, dada la natural mayor profundidad de éste en su punto de cruce. Denominado canal San Carlos, el diseño definitivo fue una de las variadas y notables obras de infraestructura desarrollada por Joaquín Toesca en Chile.

El orden agrícola del valle consolidado recién a mediados del siglo XIX significa la plena ocupación del “Llano del Maipo” y la directa incidencia del sistema de aguas de riego sobre el régimen de cauces del Zanjón por el natural retiro de los excedentes de riego. Asimismo, en el plano del Mapocho, la extensión sur de la expansión urbana deslinda por siglos sobre el mismo zanjón sin sobrepasarlo, localizando las actividades más contaminantes de una estructura urbana que inicia un incipiente desarrollo industrial. Las redes de ferrocarril, depósitos de materiales y productos, plantas industriales, plazas de intercambio, cárceles y hospitales, junto a los arrabales que daban morada a los más desfavorecidos de la nueva sociedad urbana en desarrollo. Se puede observar en la figura 1 que ya en 1831 se pueden

identificar los elementos geomorfológicos del valle que condicionarían en el desarrollo de la metrópolis.

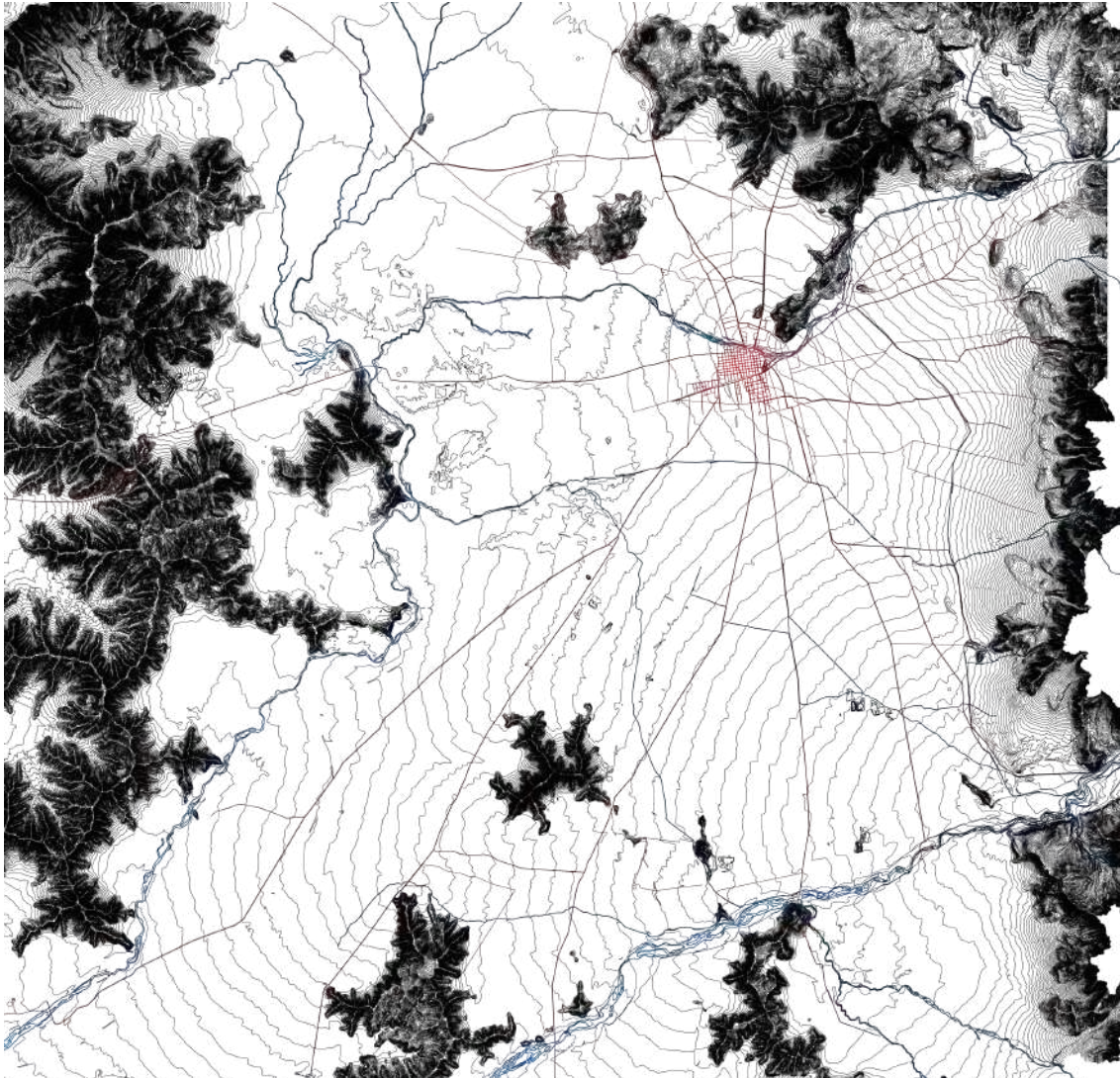


Figura 1 Estructura urbana de Santiago al año 1831 (Plano de Claudio Gay). Fuente: elaboración propia sobre plano base en Pérez, F. & al. (2011).

Así, el espacio del cauce del Zanjón de la Aguada es línea de frontera e intercambio entre el mundo urbano de su borde norte y el mundo rural del sur, generando o aprovechando ese conjunto de actividades que se potencian mutuamente, proveyendo de servicios técnicos a la incipiente mecanización del campo, entregando productos agrícolas para provisión de los habitantes de la ciudad o mano de obra a las actividades temporales del mundo rural. En todas ellas, la numerosa población asentada en las inmediaciones del Zanjón jugó un rol fundamental como articuladores entre estos dos mundos interdependientes, una cultura de frontera, pero desde la mayor precariedad que ambos podían ofrecer a sus moradores. El agua que traslada el cauce alterna los pasos de las crecidas de las precipitaciones invernales y los excesos del sistema de canales de regadío en temporadas similares, pero ahora ampliados y peligrosamente contaminados con las aguas servidas de las cloacas de la red de alcantarillado de la propia ciudad en permanente expansión.

El crecimiento urbano acelerado desde inicios del siglo XX en adelante, fue testigo del traspaso de la frontera establecida sobre el cauce del zanjón, y la ciudad explotó en la creación de nuevos suburbios y arrabales que superaron ese límite, llegando a abarcar hasta la

actualidad, prácticamente la totalidad del suelo plano correspondiente al cono del río Maipo, convertida ahora su caja en el nuevo borde sur de la extensión metropolitana. En todo este proceso de expansión urbana señalado, la conformación socio-económica de los nuevos pobladores sólo ratifica el perfil de aquellos fundadores del lugar: son las clases sociales más desaventajadas de la sociedad santiaguina buscando un lugar donde asentarse en aquellos territorios descartados por otros y que ofrecen las condiciones más desfavorables y vulnerables posible. En ellas se ha implantado una secuencia de modos de uso secuenciales y agregativos en la ocupación que se despliegan desde el arriendo precario de terrenos por los propios propietarios del suelo agrícola original, a la construcción de poblaciones obreras asociados a una industria o sindicato que se aloja en el lugar, a las tomas ilegales y muchas veces violentas de terrenos por grupos de pobladores sin casa, hasta extensas superficies de poblaciones de vivienda social cada vez más precarias, reducidas y alejadas de una centralidad y carente de los mínimos servicios y equipamientos propios de una ciudad.

Todas esas expresiones urbanas y tipos de poblaciones y pobladores ocupantes constituyen en la extensión del área y la localización comprometida adyacente o cercana al trazado del zanjón, una dramática acumulación de desventajas y demandas sociales que se hicieron por largo tiempo, cada día más complejo afrontar y resolver desde un verdadero sentido de justicia urbana y de reconocimiento de oportunidades ofrecidas a cualquier ciudadano de la gran metrópolis.

1.2. La potencia de la intervención: observación y descubrimiento

El valor principal aportado desde la comprensión integradora de un anillo de áreas postergadas por el desarrollo metropolitano y plasmado en la intervención reciente sobre el espacio del Zanjón de la Aguada configura la estrategia del rescate y puesta en valor de un espacio sumergido, subvalorado y postergado por el crecimiento y la comprensión metropolitana hasta convertirlo en uno de los proyectos de mayor escala, alcance y trascendencia sobre la misma estructura de la ciudad capital. Su observación más profunda, más fundamental y original de toda la secuencia de descubrimientos o puestas en valor del lugar se sostiene sabiamente sobre esa observación tan reiterada como promovida por el artista Robert Smithson (Smithson, 1967), cuando afirma que las visiones de mayor fuerza hacia un futuro posible y con trascendencia siempre se funda y sustenta en la capacidad de indagar en la profundidad del pasado ocurrido en el mismo lugar. Son las constantes contenidas y arraigadas las que entregan los valores sumergidos que pueden nuevamente aflorar a partir de la articulación inteligente de visiones, políticas, proyectos y acciones concretas sobre una realidad que vuelve a la superficie y se hace evidente a sus ciudadanos.

Para el caso de estudio la constante rescatada o el valor traído a presencia corresponde al reconocimiento de aquellas condiciones más esenciales del lugar, como su topografía sutil de planos levemente inclinados conjugados con los ciclos del conjunto de aguas sobrepuestas, más las formas de habitar consolidadas en la adversidad de sus sucesivos habitantes, todo lo que el proyecto ha vuelto a hacer visible. Donde el ocultamiento reiterado por aquella condición de trastienda del mismo para el orden de la ciudad primero y la metrópolis después, lo había invisibilizado en esa suma de desventajas que acumulan los tendidos ferroviarios y los terrenos industriales abandonados, el paso de las aguas servidas de la red metropolitana, la instalación de viviendas temporales y precarias, la condición de límite e indefiniciones entre administraciones comunales diferentes y colindantes.

El redescubrimiento del lugar será igualmente acumulativo e incremental en una progresión secuencial de pasos. Desde la mirada de un trabajo académico inicial que aborda un área más amplia y anular que se despliega en torno a toda la ciudad histórica con condiciones variables de abandono, decaimiento y oportunidad de ser revalorizadas. Luego, será la oportunidad de sucesivos acercamientos y oportunidades conmemorativas que llevan la idea original hasta la política pública, y desde ésta al proyecto concreto y ejecutado

(parcialmente al momento actual). Todo un despliegue de acciones concatenadas que trae sobre las constantes establecidas por el valle y elaboradas por la ciudad, un lugar a presencia y preocupación que se encarga de su propio destino, *“el destino jamás traicionado”*, en palabras de Alberto Cruz (Cruz, 1954).

2. Las claves en la forma urbana de Santiago de Chile

Desde una visión general, la ciudad puede ser conceptualizada como si de una escritura se tratara: un texto donde se superponen formas construidas -sean edificios o espacios públicos- y formas geográficas, donde algunas huellas y trazas antiguas son borradas, alteradas o reutilizadas como en un palimpsesto, lo que permite afirmar que el desarrollo de la urbanización es el resultado de *“una estratificación muy larga y muy lenta que es preciso conocer para intervenir”*. (Moris & Reyes, 1999)

Complementariamente y como consecuencia de que los asentamientos urbanos han experimentado crecimiento por expansión hacia afuera, concordamos con Secchi (2000) de que *“la ciudad también comienza a ser escrita nota por nota”*, cambiando de este modo la relación entre las piezas urbanas y la organización espacial como un todo, donde la apertura hacia los espacios naturales y rurales próximos fomenta la dispersión y fragmentación, convirtiendo al territorio en un espacio heterogéneo.

En este contexto, y como consecuencia de la discontinuidad formal y grados diferentes de urbanización que se registra en el territorio, la ciudad contemporánea no es reducible a una sola imagen, sino que está compuesta de diversos paisajes. Sin embargo, en una mirada de larga duración, podríamos aseverar que independiente de las diversas ideas, políticas, actores y episodios que han sido determinantes en las distintas fases de su historia y explicativos de su transformación, la forma urbana ha estado fuertemente determinada por el soporte geomorfológico del territorio, y en específico de determinados valores paisajísticos de dicho entorno.

2.1. Los estratos en el valor de geografía e historia como método investigativo

En este escenario, la topografía territorial donde se asienta la ciudad, conformada por suelo urbano en distintas fases de consolidación, usos y posición, espacios de uso rural o natural, elementos geográficos como eminencias y flujos de aguas que ocupan lugares destacados constituyen una dimensión fundamental en la configuración de la forma urbana. Para develar dicha estructura, empleamos la historiografía urbana con el objetivo de “visualizar” las formas de crecimiento, al tiempo que las tipologías de edificación y las operaciones urbanísticas que la sociedad en alianza con la geografía, aplican para construir la ciudad y sus partes o fragmentos.

Concordamos con Schlögel (2007) de que *“la historia no se desenvuelve sólo en el tiempo, también en el espacio”*. Y donde los factores que constituyen el espacio, según este autor, es siempre la historia de “estratos superpuestos” o “estratos territoriales”. De este modo, los procesos históricos son considerados desde la forma del relieve de una ciudad, entendiendo que los procesos de urbanización no sólo responden a distintos tiempos y espacios, sino que son mutables, se transforman. Como señala Rossi (1978), “la forma de la ciudad siempre es la forma de un tiempo de la ciudad; y hay muchos tiempos en la forma de la ciudad”. Por consiguiente, en los estudios sobre la forma general es necesario asumir que la historia urbana y la geografía física constituyen una unidad indisoluble en la comprensión de los complejos procesos constructivos que registran las organizaciones espaciales.

El territorio o las distintas territorialidades que registra el medio ambiente, derivadas de las variadas fases de desarrollo del hombre en el espacio y que han ido configurando la *forma urbis* de una ciudad en el tiempo, requiere ser visualizada como la superposición de diversas capas históricas sobre el soporte geográfico. Al mismo tiempo, el territorio debe ser

entendido como una articulación entre los sistemas que configuran el medio ambiente o entorno natural y los fenómenos sociales, culturales y económicos que caracterizan a los distintos momentos de su historia.

En efecto, la forma urbana es expresión y síntesis de diversos procesos constructivos a lo largo del tiempo, que se registran en forma de estratos y que se materializan en el territorio en la triada parcelación, urbanización y edificación como elementos básicos en la descripción y representación.

La forma urbis, en Parcerisa (2012), vendría a ser "el resultado de las formas generales enraizadas en una ciudad. Constituye la identidad urbanística de cada ciudad y se establece según una específica combinación de relieve, ciudad artificial y ciertas representaciones". La ciudad, se entiende como el sedimento de sucesivas actuaciones sobre la topografía, lo que Solá Morales (2008) define como "un proceso histórico de formalización acumulativa". Así, las acciones urbanizadoras son siempre intervenciones en el medio natural, que se materializan y estratifican como consecuencia de procesos antrópicos de variadas culturas y períodos que modifican el relieve existente, a la vez profundamente marcado por la fuerza del lugar y sus estructuras más características. Un "lugar" no es un dato, sino el resultado de una condensación, sostiene Corboz (1983).

En esta línea la historia urbana de Santiago de Chile, que se revela a través de sus diferentes cartografías y en específico desde una serie de planes de transformación, pone de manifiesto las diferentes etapas de su evolución y transformación física, social y económica, informando sobre la gravitación y modificaciones que el medio geográfico, desde su topografía y sus cursos de agua han tenido en la organización interna de la ciudad. Podríamos anticipar que en este proceso de desarrollo, se han ido registrando actuaciones urbanas y planes de transformación que han respondido a diferentes ideas, formas de hacer ciudad y demandas de sus habitantes y operadores, donde es posible comprobar, como intentaremos presentar con el cauce del zanjón de la Aguada, se transita desde una condición de cauce natural y frontera rural y urbana a una etapa de inclusión por crecimiento y expansión de la ciudad central hacia las periferias, posteriormente zona de deterioro y obsolescencia como consecuencia de la actividad ferroviaria e industrial hasta su actual rol estructurador como espacio de articulación intercomunal y nuevo sistema metropolitano. A pesar del complejo proceso que registra la morfogénesis de la ciudad a lo largo del tiempo, se constata la permanencia de sus elementos geográficos, que con cambios y ajustes, constituyen marcas y llegan a ser elementos fundamentales de la propia estructura urbana. A modo de ejemplo, cabe remarcar lo determinante que ha sido las pendientes del territorio sobre los diferentes trazados que han configurado la forma de la ciudad, las que precisamente por caracterizarse entre suaves (de 1 a 3 grados) y ligeramente suaves (de 3 a 5 grados) permiten una cierta continuidad y cohesión en el orden y agregación de los diferentes tejidos urbanos.

Los elementos que dieron forma a la ciudad desde sus inicios sumando la matriz urbana radio-concéntrica que adquiere desde el último cuarto del siglo XIX (específicamente con la propuesta del Camino de Cintura de 1872 y posteriormente con el trazado del ferrocarril de circunvalación de Santiago que se consolida hacia 1901), y cuya geometría anular se replica en posteriores períodos de modernización, está fuertemente determinada por la forma geográfica del valle y el paisaje privilegiado en la que se instala. En este contexto, el Zanjón de la Aguada, ha sido determinante en la conformación de la estructura urbana de la actual Comuna de Santiago, territorio que hasta 1891 en que se promulga la Ley de Comuna Autónoma constituía la ciudad toda, marcando durante el período colonial una frontera sur, límite de propiedades religiosas y puerta de entrada a la ciudad desde zonas agrícolas del Llano del Maipo y un elemento geográfico que formó parte de la primera periferia residencial, la que hacia principios del siglo XX queda imbricada con el trazado ferroviario que circunvalaba la organización espacial en su conjunto, dotando de identidad urbanística a la ciudad capital. Este trazado será relevante en la formación morfológica y organización

territorial de la ciudad, particularmente en el nuevo sistema de relaciones y tipo de espacialidad que detona esta movilidad y las actividades comerciales e industriales asociadas a ella, las que se han mantenido.

En esta perspectiva, proponemos una periodización del desarrollo urbano del Zanjón de la Aguada, que permita visibilizar las etapas anteriores al proyecto y construcción de un tramo del Parque Inundable de la Aguada en el paisaje en el que se emplaza.

2.2 Las configuraciones urbanas de la ciudad unitaria: el horizonte de Vicuña Mackenna

Santiago hacia las primeras décadas del siglo XIX -como se observa en el plano de planta urbana levantado por Claudio Gay en 1831- si bien mantiene la disposición espacial y formal de crecimiento derivada del trazado ortogonal fundacional establecido en 1541, pone en evidencia la emergencia de ciertas edificaciones y espacios públicos que jerarquizan la trama y complejizan el orden fijado por las tipologías residenciales, edificaciones religiosas y predios conventuales de la fase colonial. El plano pone de manifiesto un crecimiento en todas las direcciones del manzanero central, facilitado por las condiciones topográficas y naturales del terreno que siguiendo las *calles –caminos*² que las vincula con el territorio dando inicio a una lenta pero progresiva expansión de la ciudad hacia los sectores inmediatos, correspondiendo a poblados y villas del valle del Maipo.

Efectivamente, la trama evoluciona, sobre ciertos ejes de conexión: hacia el poniente, por el Camino de Valparaíso alcanzando el límite impuesto por el canal de Negrete; al oriente, superando los límites del cerro Santa Lucía siguiendo la conexión de la calle de la Merced con la Alameda Vieja de los Tajamares; al norte, traspasando el torrente del Mapocho por la Cañadilla y calle de la Recoleta; y claramente de manera más significativa al sur de la Alameda de la Cañada, urbanizando terrenos rústicos que propicia la intensificación de los flujos por las calles San Diego, Santa Rosa y San Ignacio, que traspasando el canal de San Miguel y el Zanjón de la Aguada, se conectan con otros asentamientos en los que el tejido cuadrangular abandona la métrica del manzanero central de la ciudad histórica.

En este período de la primera mitad del siglo XIX, la ciudad de Santiago registra un lento proceso de crecimiento, caracterizado por la agregación de manzanas y extensión de calles que derivan de la geometría ortogonal del trazado fundacional. Sin embargo, y a pesar de estas progresivas expansiones, la ciudad de mantuvo confinada a unos límites muy precisos, marcados claramente por las servidumbres de urbanización del torrente del Mapocho al norte, el canal de Negrete al poniente y los cauces de San Miguel y el zanjón al sur. Cabe señalar que los terrenos próximos al zanjón de La Aguada, en lo que se denominaba el Llano del Maipo, reforzó su condición rural de producción agrícola, al incorporar la infraestructura de riego del canal San Carlos que, junto a las pendientes naturales de esta zona, permitieron

² Las calles-caminos constituye una denominación de aquellas calles de la ciudad, en este caso referidas a Santiago, que por su condición de vínculo entre la ciudad central y el territorio con el tiempo transitan desde una condición inicial de caminos preexistentes durante la colonia, a la forma de calle moderna hacia fines del siglo XIX. Este proceso ha sido estudiado por los investigadores Germán Hidalgo y Waldo Vila, a partir de en distintos tipos de fuentes documentales de la historiografía urbana y ha sido motivo de un artículo HIDALGO, G. & VILA, W. (2015): Calles – que fueron- caminos. Intensificación de la trama de calles al sur de la Alameda en Santiago de Chile hasta fines del siglo XIX. Revista Historia N°48. Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243.

De manera equivalente la investigadora Rosanna Forray quien en conjunto con Cristian Figueroa y Rocío Hidalgo ha estudiado la transición de camino a avenida, para referirse a la formación de la arteria Gran Avenida, continuidad de la calle San Diego hacia el sur del territorio, en el Llano del Maipo. Forray, R., Figueroa, C., & Hidalgo, R. (2013): De Camino del Inca a Gran Avenida, en revista ARQ 85, Santiago, Chile, Ediciones ARQ.

irrigar grandes superficies de suelo. Entre las muchas consecuencias de la canalización de las aguas del Maipo hacia el Mapocho, definió un nuevo modo de ocupación agrícola de las tierras ubicadas en la parte sur de la ciudad de Santiago, consolidando aún más la condición de frontera urbano rural del Zanjón y, la instalación en sus cercanías del Matadero Público y la Penitenciaría como construcciones incompatibles y alejadas de las actividades localizadas en la ciudad central, que al mismo tiempo manifiesta los primeros signos de capitalidad.

Este proceso de transformación de suelo rústico y natural para satisfacer demandas para usos urbanos se acentuó hacia la segunda mitad del siglo XIX, como consecuencia del fuerte crecimiento de la población que hacia 1850 alcanzó los 90.000 habitantes, aumentando en unos 25.000 el número que la ciudad registraba en 1830, proceso que ejerció una importante presión sobre el uso de ciertos terrenos. El hecho de que Santiago tuviera muchas propiedades agrícolas en los alrededores de la ciudad consolidada, con suaves pendientes y cursos de agua que conformaban una red de acequias, canales y buenas conexiones con los equipamientos y servicios centrales, posibilitó un rápido desarrollo urbano por subdivisión de terrenos, así como el crecimiento de arrabales y asentamientos informales en las zonas rurales vecinas a consecuencia de la migración campo ciudad.

Al mismo tiempo que la ciudad se expandía urbanamente hacia las periferias, en la zona central se registraba la higienización y densificación de ciertas unidades de relleno, con importantes obras de infraestructura y la localización de nuevos programas en edificaciones públicas y privadas que promovían una imagen de ciudad capital. En este proceso de ordenamiento de la organización espacial resultó fundamental, como señalan Hidalgo & Camus (2007), la ley de Municipalidades de 1854 que exigía en todas las capitales de Departamentos contar con un municipio encargado de la promulgación de ordenanzas locales y que ejerciera actuaciones en todo lo referido a la salubridad de las ciudades y poblaciones. A pesar que las acciones son puntuales y aún no se plantea una concepción global para la ciudad es de destacar que en el Departamento de Santiago se prosigue con la labor precedente del Intendente De la Barra y se da inicio a un trabajo administrativo en toda la extensión que tiene el territorio de su jurisdicción. No obstante, las diferencias en forma como en actuaciones urbanísticas en el centro y las periferias, se prosigue con la labor de resolver las distintas formas de habitar registradas en la ciudad como conjunto.

Los equipamientos localizados fuera de la ciudad central principalmente la Quinta Normal al poniente, el Campo de Marte y Club Hípico al sur poniente, y el Matadero al sur en el borde del Zanjón de la Aguada, cambiarán las relaciones entre la ciudad capital, sus periferias y el exterior rural. La zonificación que había adquirido la zona sur de la ciudad, se verá intensificada por el rol de las calles -caminos de San Diego y Santa Rosa que vinculaban la ciudad capital con las emergentes periferias residenciales y parcelario rústico, y que en el caso del Barrio Matadero se constituyó en un polo de desarrollo, dando lugar, como confirman Hidalgo & Villa (2015), a una progresiva urbanización *“desde el sur hacia el norte, es decir, desde la periferia hacia el centro de la ciudad”*.

El crecimiento de este territorio se vio reforzado, por una parte, del trazado de geometría lineal de la Avenida Matta, parte del Camino de Cintura propuesto por Vicuña Mackenna, así como por otra por la transformación que propone de los barrios del sur, que formaban los suburbios de la ciudad. En este contexto, se sucedieron distintas operaciones de urbanización y edificación que incluyeron definitivamente buena parte del territorio comprendido entre el canal de San Miguel y el zanjón de la Aguada, donde cabe destacar nuevos estándares en el trazado y equipamiento de calles, espacios públicos y tratamiento subterráneo de acequias, todo lo cual se extendió hacia el entorno inmediato del Llano del Maipo.

Coincidiendo con Liernur (2012) sobre el trabajo de Claudia Shmidt para Buenos Aires, la conformación de la ciudad capital en simultáneo con las periferias residenciales en Santiago evidenciaba *“dos maneras de existencia de los grandes conglomerados urbanos, una vinculada al mundo*

externo y sometida al gobierno de los intereses “económicos” y la otra determinada por lógicas predominantemente internas dominada por los intereses “burocráticos”. El proceso de expansión registrado en los alrededores mediante loteos, barrios y poblaciones, se desarrollaba de manera simultánea con el levantamiento de edificios como el Teatro Municipal, Congreso Nacional, Universidad, Galería Bulnes, o espacios públicos como Campo de Marte y otras piezas de cierta envergadura que ponían de manifiesto la construcción de la ciudad capital.

En 1856, Benjamín Vicuña Mackenna propone en el diario *El Ferrocarril*, por primera vez un primer trazado anular que contiene en su interior la ciudad central y su primera extensión hacia el poniente, camino circunvalar que posteriormente incorporará todo el territorio incluyendo los nuevos emprendimientos residenciales hacia el sur. En efecto, será la actuación del intendente Vicuña Mackenna, quién llevará a cabo un proceso de planeamiento que en 1872 denomina *Plan de Transformación de Santiago*, que será el primer marco de referencia y entendimiento de la ciudad como un sistema coherente y racional. Una comprensión integral sobre lo que existe y un horizonte de desarrollo hacia un futuro posible para la ciudad capital.

El Camino de Cintura, nuevo trazado urbano y una de las veinte medidas propuestas como operaciones de modernización de la ciudad capital por el mismo Intendente, junto con ser parte de una serie de acciones higienistas que definieron la reordenación interior de la trama urbana constituyó un elemento clave en el programa de mejoramiento de la ciudad y una intervención decisiva como vialidad estructurante del crecimiento y ordenamiento del territorio. Efectivamente, el sistema anular compuesto de tramos lineales de avenidas, no sólo generó un fuerte impulso en la rectificación, pavimentación, ensanche y apertura de calles, construcción de aceras, ochavamiento de esquinas, abovedamiento de canales y redes de servicio, entre otras reformas, sino que definió un nuevo perímetro urbano. Los equipamientos localizados fuera de este trazado, principalmente la Quinta Normal al poniente, el Campo de Marte y Club Hípico al sur poniente, y el Matadero al sur en el borde del Zanjón de la Aguada, cambiarán las relaciones entre la ciudad capital, sus periferias y el exterior rural.

2.3 Las configuraciones urbanas de la ciudad expandida: el horizonte de Brunner y Muñoz Maluschka

La nueva escala y estructura urbana que adquiere la ciudad a partir del trazado del Camino de Cintura, se verá reforzada hacia finales del siglo XIX por el trazado de cintura ferroviaria que en gran parte coincidirá al norte con el torrente del Mapocho y con el perímetro poniente y oriente del sistema de infraestructura vial planteado en 1872 por Vicuña Mackenna y que en su expansión al sur incorporará definitivamente la frontera del Zanjón de la Aguada como parte de la periferia residencial e industrial.

Fundamental en el desarrollo de estos territorios al sur de la ciudad, además de ciertos equipamientos públicos mencionados anteriormente, fue la construcción a mediados del siglo XIX de la línea ferroviaria hacia villa San Bernardo desde Estación Central, y al finalizar el siglo, el ramal en dirección a San Diego y la estación del mismo nombre bordeando el Zanjón, que además de completar el ferrocarril de circunvalación en esta zona y potenciar su continuidad al oriente rodeando la ciudad toda, promovió el movimiento de carga ferroviaria y la actividad industrial en este sector, apoyándose en la intensa actividad y movimiento generada por el Matadero. El despliegue sucesivo de nuevos trazados de geometría anular durante la primera mitad del siglo XX, sobre el patrón espacial de actividades y zonas contenidas en anillos radio-concéntricos, por una parte, consolidará un modo de abordar el crecimiento urbano y el mercado del suelo en el territorio periférico, así como por otra, dejará situado al Parque Inundable de la Aguada y al Anillo Interior de Santiago en un papel de centralidad y articulación intercomunal de la metrópolis.

Como señala Pavez Reyes (2009), *“una nueva fase de desarrollo urbano moderno de Santiago”* estará a cargo del arquitecto austriaco Karl Brunner, quién en su primera estadía en el país en 1930, junto con realizar el primer seminario de urbanismo en Chile, realiza y publica en 1932 un estudio para el futuro ensanche de la ciudad (Brunner, 1932).

En dicho documento, se abordaron los diversos problemas urbanísticos que registraba la ciudad de Santiago, junto a la valoración del legado urbano y arquitectónico de épocas pasadas sedimentadas a lo largo del tiempo, antecedentes que posibilitaban trazar un diagnóstico sobre la evolución histórica de ésta. Complementariamente al reconocimiento que la ciudad había alcanzado como centro social y cultural en el sector histórico fundacional y barrios residenciales céntricos de los sectores altos y medios, ponía en evidencia la modestia que la extensión de la ciudad tenía hacia las periferias de las comunas rurales colindantes conformadas por barrios populares y sectores obreros.

En esta línea, Brunner consideró como necesario el dotar de una nueva escala al Gran Santiago y reivindicar un programa urbanístico que incorporara a toda la ciudad extendida, donde el futuro se soportaría en un plan de desarrollo para la población residente -fijado en un millón de habitantes al año 1960- así como por otra, en una mayor densificación de los sectores céntricos y el establecimiento de gradientes de densidad hacia los suburbios. El plan de desarrollo reconoce diversas zonas en la ciudad existente, a saber: el sector central de actividades comerciales y administrativas denominada la “City” imbricada con sub-centralidades secundarias, la zona residencial densa en el interior colindante al centro principal, la zona residencial exterior, así como zonas mixtas industriales y áreas verdes, proponiendo una coordinación entre todas ellas, y en específico de todas las comunas imbricadas con la comuna de Santiago, a saber: Quinta Normal al poniente, Conchalí y Renca al norte, Providencia y Ñuñoa al oriente y San Miguel al sur.

El sistema de arterias principales está concebido para dotar al Gran Santiago de movilidad y accesibilidad a todo el conjunto social geográfico de la ciudad: un proyecto de extensión urbana que incorpora una superficie de 5.500 hectáreas bajo un esquema radio-concéntrico, donde el nuevo anillo vial en la parte sur coincide con el cauce del Zanjón de la Aguada y el ferrocarril de circunvalación, límite meridional de la ciudad con la comuna de San Miguel y el gran llano que se extiende al sur con los poblados de La Cisterna y San Bernardo, que se entremezclan con el sector rural de viñas y chacras.

En relación al sector del Zanjón de la Aguada se reconoce el necesario saneamiento y regulación de toda la urbanización en cuestión, el traslado de industrias secundarias incluido el Matadero, la reconversión de la industria existente y la reducción del tráfico en la línea de circunvalación ferroviaria sur, modificación de la estación San Diego y cruces existentes, a objeto de mejorar las condiciones urbanísticas de la frontera sur y su conectividad con las periferias rurales localizadas en el Llano. Atendiendo a los importantes flujos de la ciudad central con la zona sur y también al movimiento ferroviario de carga a lo largo del zanjón, Brunner recomienda la ubicación de industrias libres de contaminación como modalidad de saneamiento del sector, en especial aquellas que refuerzan el abastecimiento de la ciudad y la residencia.

Adicionalmente a esta nueva vialidad anular, cabe destacar el proyecto presentado por Brunner en 1939 al Supremo Gobierno, de una vía de circunvalación del ferrocarril subterráneo, cuyo trazado se superpone al Camino de Cintura planteado por Vicuña Mackenna, y que en el sentido norte sur, que “sería la más profunda por su pasada debajo del río Mapocho, con lo que tendría que cruzar bajo el subterráneo de la Alameda” (Brunner, 1939), capitaliza la continuidad de la Avenida Independencia con la calle San Diego, donde también debería pasar bajo nivel en el zanjón de la Aguada y seguir por superficie a San Bernardo, además de reforzar el enlace con el sistema de tranvías en los sectores periféricos de la ciudad toda.

En este contexto, coincidiendo con Forray (2013) la comuna de San Miguel, fuertemente vinculada desde el sur con el sector central por la continuidad de la calle San Diego con la Gran Avenida, se transformará en una futura zona de habitación con equipamientos, parques y jardines. Una urbanización donde el arquitecto paisajista Oscar Prager, propondrá para esta zona extramuros de la comuna de Santiago, el parque del Llano Subercaseaux y posteriormente el Plan Comunal de San Miguel y el Parque Intercomunal Isabel Riquelme, tres relevantes propuestas urbanas que intentan revertir el borde sur de la ciudad, estigmatizado por el entorno del Matadero y las actividades industriales de curtiembres y grasas allí localizadas.

Las reformas indicadas por Brunner en lo relativo a cambios en la movilidad general, higiene pública y mejora social en la residencia, equipamientos y áreas verdes en la zona sur, constituirán por primera vez un reconocimiento del lugar y la valorización de esta parte de la ciudad como una operación de infraestructura urbana, prestando atención tanto a su condición geográfica y paisajística, como al rol que este borde metropolitano tiene en la construcción de la ciudad moderna.

La idea metropolitana planteada en 1929, será retomada por Muñoz Maluschka en 1936, en una escala de planificación intercomunal denominada Gran Santiago Estudio Regulador, que, junto con incluir todos los planos comunales vigentes a la fecha, los articulaba a través de dos nuevos corredores de circunvalación que se integran a la organización espacial complementadas con vías radiales y nuevos trazados viales. La distancia de los dos nuevos anillos respecto al ferrocarril de circunvalación y camino de cintura son indicativos del cambio de escala que se plantea. El Plano Oficial de Urbanización de la Comuna de Santiago (POUCS) de 1939, propuesto en la segunda visita al país de Karl Brunner con Roberto Humeres, ratificará la recomposición de los barrios residenciales periféricos como sectores independientes del centro principal y en relación a los barrios y equipamientos localizados en el borde del Zanjón de la Aguada, fortaleciendo su clara imbricación con las urbanizaciones de las comunas del sur.

En este contexto, se registra un primer anillo interior que reconoce diversas indicaciones de trazado y zonificación del estudio del futuro ensanche, integrando la centralidad de la comuna de Santiago con las comunas periurbanas inmediatas, que en esta propuesta se sitúa en torno a las mismas vías planteadas por Brunner, aunque comprendía una circunvalación trazada más al sur, separada definitivamente del Zanjón de la Aguada y del ferrocarril de circunvalación, integrando así los barrios de ambos bordes del cauce.

Y un anillo exterior, trazado con un radio de 10 kilómetros de distancia respecto a la plaza de Armas que considera territorio para nuevos suburbios y futuro crecimiento residencial por extensión, que además de constituirse en límite urbano de la metrópolis, será incorporado en la planificación comunal de Las Condes y Vitacura en 1945, y de forma definitiva en 1960 con el Plan Regulador Intercomunal de Santiago (Bertrand, 1991).

3. El Proyecto Urbano Integrado como métrica de desarrollo sustentable

Como se ha descrito, el Zanjón de la Aguada junto al Mapocho y el río Maipo se reconocen como componentes estructurales del valle de Santiago y condicionantes del desarrollo de la ciudad y su región. A estas condiciones esenciales se suman una serie de intervenciones humanas clave que configuran el territorio actualmente. El Parque Inundable de la Aguada y el Anillo Interior de Santiago como plan de referencia sobre el ferrocarril de circunvalación de Santiago, destacan como iniciativas de planificación y gestión integrada orientadas, entre otras cosas, a fortalecer la resiliencia de la ciudad.

3.1 Plan del Anillo Interior de Santiago: una mirada metropolitana como marco estratégico

El Plan Regulador Intercomunal de Santiago (PRIS) y el Plan Micro-Regional de Santiago³, ejecutados por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) en 1960⁴, se constituyeron en las principales guías del desarrollo de la ciudad que tiene consecuencias hasta nuestros días. Con una cartografía ambiental notable plantean una visión de futuro para la ciudad y su región de referencia (PAVEZ REYES, 2019; 2016).

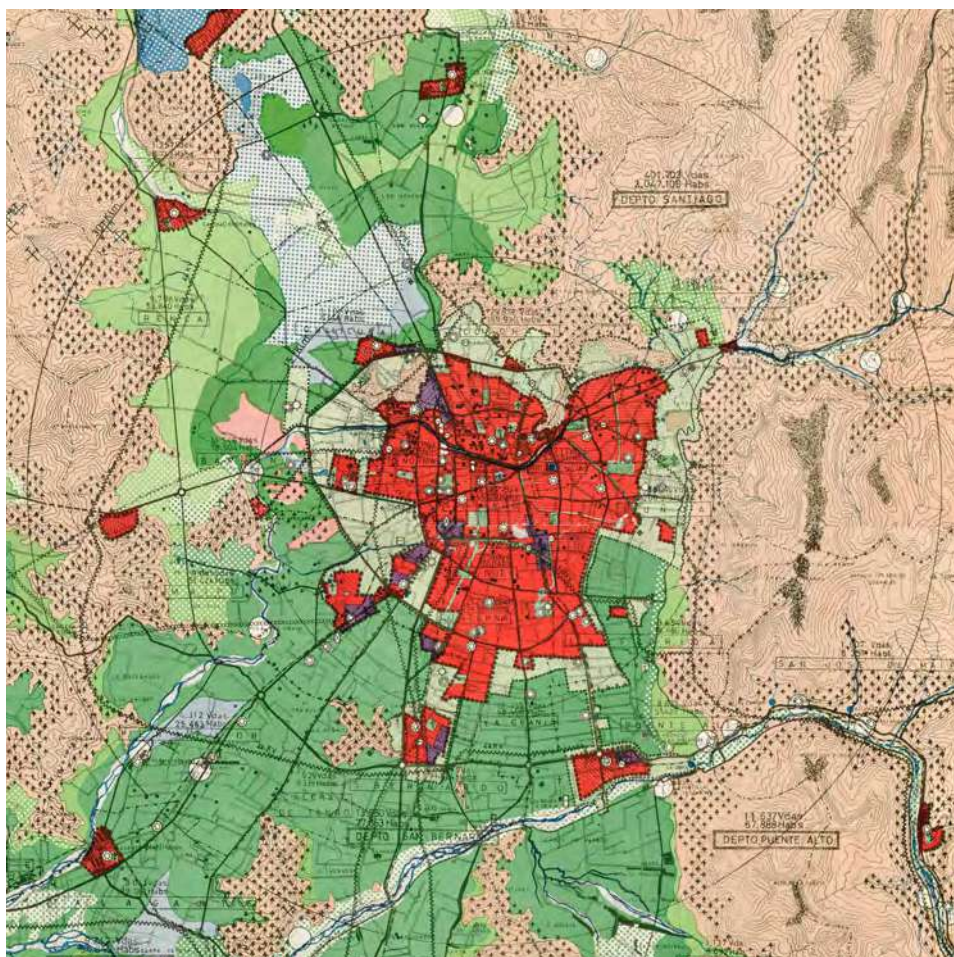


Figura 2 Detalle del Plano Micro-Regional de Santiago de 1960. Fuente: MOP

³ Ambos planes fueron denominados planos en su tiempo, de ahí que sus nombres oficiales son Plano Regulador Intercomunal de Santiago y Plano Micro-Regional de Santiago.

⁴ DS N° 2.387, 01-11-1960 Ministerio de Obras Públicas.

Desde la mirada de los instrumentos de planificación, el Plan Micro-Regional planteaba una ciudad central contenida en su forma urbana siendo parte de un sistema de centralidades menores inserta en un entorno rural protegido. Anticipándose a la regionalización, definía una región de similares características a la Región Metropolitana actual y planteaba un cordón verde con asentamientos tipo “new towns”, propios de la tradición europea (Figura 2).

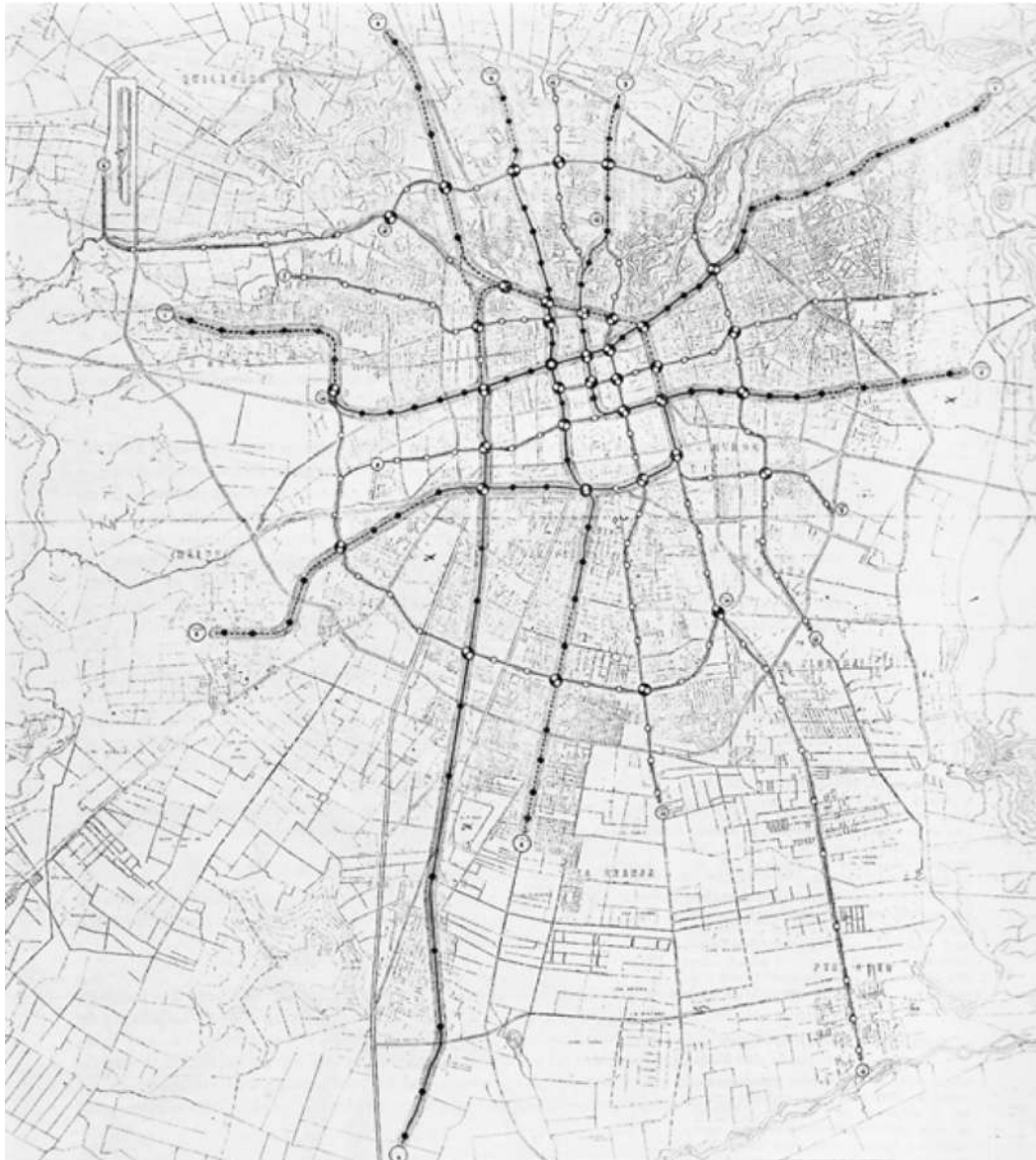


Figura 3 Proyecto Red de Metro 1969. Fuente: Parrochia, 1979

Por su parte el PRIS proyectó las bases de la estructura urbana de la ciudad con una vialidad estructurante, sistema de centralidades y zonificación. Con un horizonte de desarrollo al año 2000 asociado a un sistema de transporte público subterráneo que fue la guía inicial y estructurante del Metro de Santiago. Esta avanzada visión multidimensional tuvo mayor fuerza en la ejecución en sus primeros años, particularmente en los años sesenta (FIG. 3).

En la siguiente década, la implementación del modelo neoliberal por parte del régimen militar tuvo su representación territorial en las políticas nacionales de desarrollo urbano de 1979 y 1985. En 1976 el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, creado en 1965 a partir de una orgánica del Ministerio de Obras Públicas, publica una actualización del plan de Santiago.

Esta visión de Santiago da cuenta de una ciudad aún contenida por el Anillo de Circunvalación que está en sus primeros pasos de una consolidación como vialidad urbana. Se cerraría en los años noventa mientras se iniciaba su transformación en parte de un sistema de autopistas concesionadas. El plano de 1976 (FIG. 4) muestra una zona central coronada por un territorio mixto de alta carga industrial estructurada en base a la red ferroviaria y los corredores industriales de la ciudad.



Figura 4 Plan del MINVU del Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1976. Fuente: MINVU (1976)

En la década siguiente la ciudad se extendía, mostraba obsolescencia funcional en el pericentro industrial y un acelerado despoblamiento de las áreas centrales. En este contexto el municipio de Santiago, que corresponde al casco histórico original de la ciudad, encargó a la Universidad Católica de Chile un estudio para abordar los desafíos de la comuna. Esto es relevante ya que en ese momento la comuna capital ejercía una mayor gravitación en la conformación metropolitana de Santiago. Este estudio analizó los costos diferenciales de localización, fundamentando la posibilidad de repoblar el centro de la ciudad a través de un subsidio a la renovación urbana que capturara los mayores costos iniciales de emplazamiento en base a ahorros al sistema urbano y por ende una política pública más eficiente y efectiva.

El estudio generó el Plan de Desarrollo Urbano y Económico de Santiago (PDUES) de 1988 que definió Áreas Especiales de Desarrollo Urbano para renovar sectores intersticiales que aparecían indiferenciados, morfológicamente no definidos y ambiguos, sin elementos de configuración determinantes. Se planteaba reforzar tres configuraciones, la focalización, la secuencialidad y la fragmentación (Munizaga, 1999). El plan incidió en el Plan de Urbanización de la Comuna de Santiago y en el Plan de Repoblamiento como estrategia planteada por el Municipio de Santiago. La Corporación de Desarrollo de Santiago (CORDESAN) formada en 1985 para devolverle la imagen residencial a la comuna de Santiago lideró la implementación del plan.

La llegada de la democracia en 1990 trajo consigo la primera revisión integral del plan de la ciudad región a través del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) de 1994 y su actualización de 1997, con la extensión hacia Chacabuco y Talagante en 2006 (MORIS & SIEMBIEDA, 2021). Estas extensiones, definidas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), seguían el modelo de desarrollo urbano condicionado planteado en la Política de Desarrollo Urbano de 1985, que dio pie a las Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado y los Proyectos de Desarrollo Urbano Condicionado en los extramuros de la ciudad.

Si bien han existido sucesivas modificaciones parciales con zonificaciones y normativas, no ha habido una actualización integral desde 1994. Se puede reconocer también que a nivel de estos instrumentos la mayor energía ha estado puesta en las condiciones de expansión de la ciudad más que en la intensificación y recuperación de sus áreas internas. Por otro lado, instrumentos estratégicos como la Estrategia Regional de Desarrollo y los Planes de Desarrollo Comunales han demostrado tener baja incidencia en la orientación del desarrollo de la ciudad, sus comunas y la región. En un futuro próximo se sumará también el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), que dejará en mayor evidencia la necesidad de integración y coherencia de los distintos instrumentos.

3.2 Regeneración urbana de grandes unidades interiores

Esta contextualización de los instrumentos de planificación territorial habla de al menos dos ejes fundamentales: uno, de carácter regulatorio y, otro, de carácter más estratégico con foco en la gestión. En esta línea de gestión estratégica los arquitectos Roberto Moris y Marcelo Reyes proponen en 1999 una estrategia para la ciudad fundada en la recuperación de las áreas pericentrales. Como parte de su tesis de grado guiada por Gustavo Munizaga y José Rosas, identificaron a la Frontera Interior de Santiago como un territorio intercomunal con potencial de revertir el deterioro y despoblamiento a través de la regeneración urbana.

La propuesta reconocía el proceso creciente de cambio de escala de la ciudad y proyectaba una metrópolis que reconfiguraría su sistema de centralidades. El tradicional epicentro de la ciudad, amalgamado en su casco histórico, se potenciaría como parte de una red de subcentros metropolitanos y locales emplazados en la antigua periferia del ferrocarril. Las zonas de borde que identificaba el PDUES se asumían reorientadas en un sistema de distritos intercomunales. La frontera interior se definía como un territorio de integración de acciones concertadas sobre grandes unidades prediales disponibles para una resignificación. Asimismo, la reactivación inmobiliaria generada por el Plan de Repoblamiento en la comuna central imponía un incentivo para ampliar esta activación hacia las comunas contiguas, a través de proyectos urbanos que reconocían los atributos particulares de cada una de esas áreas (FIG. 5).

En el año 2001, el presidente de la República, Ricardo Lagos designó al Plan del Anillo Interior de Santiago como el proyecto Bicentenario para la ciudad de cara al año 2010.⁵ La

⁵ El Anillo Interior de Santiago (AIS) había sido presentado por una comisión creada por el rector Pedro Rosso de la Pontificia Universidad Católica de Chile, constituida por Hans Muhr, Roberto Moris, Francisco Vergara, Monserrat Palmer, Miguel Laborde, Rodrigo Pérez de Arce, Ricardo

propuesta basada en la tesis de la Frontera Interior, pasó a ser implementada por una gobernanza multisectorial de liderazgo presidencial mediante el recién creado Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario (DEOB).

Esta designación potenció el proceso de estudios, planificación y gestión urbana que se mantuvo con mayor intensidad durante el gobierno de ese presidente (2000-2006). Esto implicó estudios de base sobre el potencial de desarrollo inmobiliario de terrenos de ferrocarriles, un plan maestro con modelo de gestión, proyectos urbanos de diversa escala y modificaciones normativas. Una de las iniciativas más singulares fue la invitación a equipos académicos y profesionales de cuatro universidades a proponer lineamientos de planificación y proyectos para las secciones del Anillo Interior (DEOB, 2003).



Figura 5 Área de la Frontera Interior, denominada Anillo Interior de Santiago sobre imagen satelital. Fuente: R. Moris (2001)

La Universidad de Santiago se hizo cargo del eje poniente, la Universidad Central hizo lo propio con la sección norte paralela al río Mapocho, la DEOB abordó el sector nororiental, la Universidad de Chile tomó el sur poniente y la Pontificia Universidad Católica de Chile, fue responsable de la sección suroriental. Cada universidad tuvo la libertad para proponer distintas escalas de intervención.

En el caso de la Pontificia Universidad Católica de Chile la propuesta se centró en el desarrollo de un parque inundable en el Zanjón de la Aguada como pieza estructural de transformación del borde sur del anillo. La propuesta original de la Frontera Interior de Santiago proponía reinterpretar el parque Isabel Riquelme que el paisajista vienés Oscar

Abuauad y Antonio Rodríguez Cano, como un aporte de la universidad a la ciudad hacia el Bicentenario.

Prager había proyectado como el Parque Forestal⁶ del sur. El parque inundable permitía enfrentar el problema de las recurrentes inundaciones en torno al zanjón mediante una infraestructura verde. Para ello se aprovechó que la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas tenía proyectada una importante inversión en un colector subterráneo para la zona.

3.3 Parque Inundable de la Aguada: un proyecto urbano como respuesta contemporánea

El Plan del Anillo Interior de Santiago (AIS) consideraba a la estructura del ferrocarril como el cordón estructural del área central de la ciudad y de su vinculación con la región. Por lo tanto, soporte del desarrollo de la pericentralidad en conjunto con la vialidad estructurante y los cauces que lo recorren. En este sentido, el Río Mapocho y el Zanjón de la Aguada se entendía como la conexión histórica de la ciudad con el territorio y al mismo tiempo reflejo de su evolución. Es por esta razón que estos cauces debían ser las piezas fundamentales de la transformación urbana de la ciudad partiendo por estas áreas interiores con distintos niveles de abandono y deterioro.

El Mapocho había sido intervenido radicalmente desde el siglo XIX con su canalización y creación de parques de borde. Pero no fue hasta fines del siglo XX con la construcción del Parque de Los Reyes y el inicio de su saneamiento que el río volvía a ser intervenido como aporte urbano. En cambio, el Zanjón de la Aguada seguía siendo referente de deterioro urbano, inundaciones y pobreza. Por lo tanto, era fundamental que la transformación metropolitana propuesta por el AIS implicara una intervención sustantiva de ambos cauces, en particular el Zanjón de la Aguada (Figura 6).

Estudios del respaldo del AIS como la “Evaluación del potencial inmobiliario de los terrenos de ferrocarriles en el Anillo Central Metropolitano⁷” de 2002 habían fundamentado la relación entre atributos urbanos y el potencial de desarrollo inmobiliario. La gran presencia de detractores y la falta de atractores en la zona no habían permitido que zonas con buena localización y conectividad acogieran procesos de recuperación como si había ocurrido en otras áreas cercanas en las comunas de Santiago y San Miguel.

En este contexto la transformación esperada implicaría la comprensión detallada de las condicionantes del desarrollo de cada área singular. Es así que la propuesta del AIS implicaba la intervención a través de planes seccionales intercomunales por cada área con características particulares junto a obras de mayor envergadura que las vincularan. En el caso de las alternativas estudiadas para el Barrio Franklin el Parque de la Aguada jugaba un rol clave en su regeneración, ya que conectaba histórica, espacial y funcionalmente al barrio con el proceso de transformación de la ciudad.

El parque de la Aguada sería la columna vertebral de la sección sur del AIS, ya que cambiaría radicalmente uno de los peores lugares de la ciudad mediante un espacio público que buscaría la integración urbana.

⁶ Parque Forestal, corresponde a un importante parque urbano de la ciudad ejecutado con ocasión del Centenario de 1910, que corre paralelo al borde del Mapocho que fue canalizado y fuera diseñado de Georges Dubois.

⁷ Inicialmente el Anillo Interior de Santiago fue denominado también Anillo Central Metropolitano, consolidándose el nombre de Anillo Interior de Santiago a partir del año 2003.

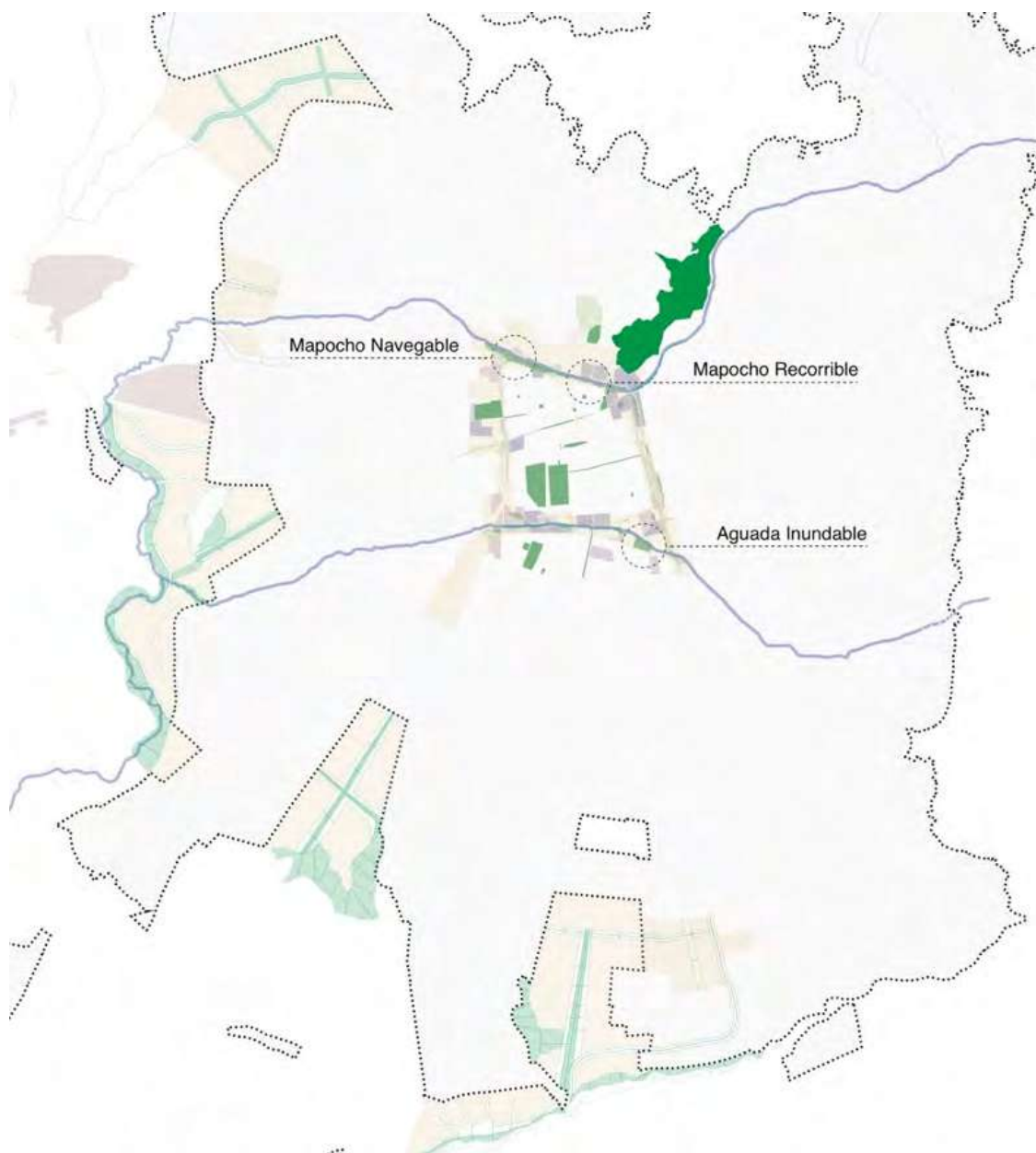


Figura 6 Área Urbana de Santiago, Anillo Interior y parques asociados a los cauces del Mapocho y la Aguada. Fuente: R. Moris (2011)

3.3.1 La propuesta del parque inundable

El Plan Maestro Integrado del Anillo Interior liderado por DEOB con la colaboración de la Consultora URBE, consolidó un diagnóstico urbano y un plan de gestión. El plan reinterpretó los seccionales propuestos en la tesis del Frontera Interior como “unidades de gestión territorial”. Entre el 2001 y 2004 se desarrollaron una serie de estudios tendientes a enriquecer el diagnóstico y la cartera de propuestas, entre los que destacan sofisticadas simulaciones para evaluar los impactos de las acciones del plan. En el año 2003 la cartera de proyectos estaba constituida por 1001 iniciativas multisectoriales de vialidad, infraestructura, espacio público y equipamiento.

La propuesta de parque inundable de la Pontificia Universidad Católica de Chile⁸ se planteó como un catalizador de oportunidades y una plataforma para el desarrollo económico, social y urbano del sector. Revertir el estigma con que históricamente se había asociado al Zanjón de La Aguada como “cloaca abierta” o “patio trasero” de Santiago, devolviendo la dignidad y calidad urbana. Reconocía la necesidad de reparar la deuda urbana con el sector al sur de Avenida Isabel Riquelme, por muchos años mal llamada “Costanera de los pobres”. El legado industrial, junto con el valor de un nuevo zanjón limpio y accesible, debían ser rescatados y potenciados como elementos fundamentales de la operación, proveyendo de equipamiento de esparcimiento y deportivo con fuerte vocación popular.



Figura 7 Vista aérea de propuesta Parque Inundable La Aguada. Fuente: SEREX UC (2003).

La propuesta se basaba en las siguientes operaciones fundamentales:

- Reconocer el valor de un nuevo río urbano para Santiago: capitalizando en las inversiones de infraestructura hidráulica, tales como la limpieza definitiva de las aguas del Zanjón y el aumento de su cauce.
- Celebrar el carácter post- industrial del área: con un parque longitudinal e Intervenciones detonantes de desarrollo económico y social para las comunas aledañas al anillo.
- Intervenir la vialidad estructurante en sentido longitudinal y transversal: considerando un mix de modos y proveyendo de la sutura urbana y conectividad necesarias para reactivar el sector.

⁸ Equipo SEREX UC. Pablo Allard (Coordinador), Rodrigo Pérez de Arce, Vicente Domínguez, Rodrigo Pedraza, Diego Aguiló y Gonzalo Arteaga.

Estas tres operaciones se realizaban en el “espesor” del Anillo Interior por medio de un gran parque cuya principal característica es la de activarse como curso de agua alternativo ante eventuales crecidas del zanjón. Este parque inundable fue desarrollado considerando las últimas tendencias en el diseño de cauces urbanos y manejo de cursos de agua torrentosos, las cuales se basaban en el principio de que las obras de infraestructura integradas al paisaje urbano generan beneficios más allá de su mera función hidráulica. Entendiendo la limpieza y la apertura de cursos de agua como elementos de renovación urbana.



Figura 8 Imagen objetivo del Parque Inundable de La Aguada. Fuente: SEREX UC (2003).

El zanjón se proyectó para ser integrado e incorporado al paisaje urbano, escénica e históricamente. En la figura 7 se muestra el área de impacto del parque como eje de un proceso de regeneración urbana del área de la frontera sur del Anillo Interior. El parque venía a complementar el plan de aguas lluvias para Santiago impulsado por la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. Este plan consideraba limpiar todas las aguas que corren por el zanjón, a la vez que aumentar la capacidad de éste, a través de una obra de mejoramiento de un túnel de 4 kilómetros, construido en los años cuarenta y con una capacidad limitada, esto generaba costosas crecidas y anegamiento en los sectores aledaños. El parque vendría a aprovechar la gestión hídrica como herramienta de transformación del paisaje urbano (Figura 8).

La propuesta inicial del MOP apuntaba a un costoso segundo túnel de rebalse, que solo sería funcional un par de días al año, escondiendo a perpetuidad el agua saneada. El parque propuesto se podría construir en etapas y cumplir su función hidráulica en forma más efectiva que cualquier otra alternativa, entregando de paso un nuevo espacio público y de esparcimiento a los barrios adyacentes.

El Parque La Aguada no solo se presentaba como un nuevo espacio público o pulmón verde para Santiago, sino como un elemento de sutura urbana entre el centro y las comunas ubicadas al sur del parque. La propuesta contemplaba toda una serie de elementos escultóricos y temáticos que reconocían el carácter post-industrial del área, incorporando equipamiento deportivo, arenas de eventos masivos y otros programas temporales aptos de ser desmantelados en caso de crecidas. El modelo de gestión propuesto incorporaba novedosos mecanismos para el mantenimiento del parque en forma autosuficiente, apoyándose en concesiones, subsidios cruzados y en la Ley de Financiamiento Compartido del año 2003.

Una vez incorporada la idea del parque inundable como parte de los proyectos estratégicos del Anillo Interior, el Gobierno encargó nuevos estudios técnicos que fueron adjudicados a equipos de la Universidad Católica. Estos estudios permitieron establecer las

condiciones que debían ser consideradas en el proyecto, tanto por sus requerimientos hidráulicos como por las condiciones de normativa urbana, pre-diseño hidráulico, plan maestro y paisajismo⁹.

3.3.2 La obra Parque Inundable -de la Aguada- Víctor Jara

El proyecto definitivo fue realizado por un equipo multidisciplinario liderado por las arquitectas paisajistas Juana Zunino y Mitzi Rojas. El proyecto se concibió a partir de las ideas matrices del AIS a través del reconocimiento de la escala territorial, la escala intermedia y la escala menor. Éstas buscaban “ofrecer al usuario la posibilidad de experimentar distintas escalas de paisaje, desde el nivel territorial hasta la escala cercana y los pequeños detalles” en palabras de las profesionales.

En la escala territorial la dimensión geográfica reconocía al parque como el receptor de las lluvias provenientes de las quebradas cordilleranas y del sector mas bajo del valle central de Santiago. Esta obra se construye sobre el lecho de un desagüe natural, que recorre desde la cordillera de Los Andes hasta el Mapocho. Destacándose, como se ha dicho, por ser el cauce más importante en volumen de escorrentía torrencial de la ciudad de Santiago, después de los ríos Mapocho y Maipo.

En la escala intermedia el cauce hidráulico ofrece dos tipos de superficie al parque, una soterrada que permite el uso a nivel de las calles circundantes y otra a tajo abierto que conforma una hondonada longitudinal habitable, la cual se asimila al paisaje natural de contrastes de las laderas de exposición norte y sur, muy característico de la zona central de Chile. La red de circulaciones del parque se proyectó entramada con la red urbana aledaña, según la jerarquía de las calles. Por su parte, los espacios del parque, se diseñaron integrando las características culturales del entorno, reconociendo a los distintos tramos del recorrido.

En la escala menor el parque se constituye con una diversidad de espacios de distintos tamaños y envergaduras destinados a programas de: paseo y esparcimiento contemplativo, recreación, deportes, juegos, actividades socioculturales, comercio de artesanías y edificios de servicios complementarios a dichas actividades.



Figura 9 Vista de la etapa 3 (sector Franklin) del Parque Inundable de la Aguada, rebautizado como Parque Víctor Jara.
Fuente: Fotografías de Zunino & Rojas (2015).

Los componentes que materializan los espacios, se desprenden de los elementos naturales propios de las quebradas, en las cuales se originan los conceptos de la obra, estos son el agua, la piedra y la vegetación.

⁹ Equipo SEREX UC: José Rosas (Director), Pablo Allard, Sonia Reyes, Andrés Camus, Bernardo Valdés, María Luisa Aguado, Consuelo Bravo, Hans Muhr, David Assael, Javier Vergara, Ximena Schnaidt, Bonifacio Fernández, Déborah Varchavsky, Pablo Galdames, Carlos Aguirre, Leonardo Veas, Andrés Iacobelli, Cristián Bowen, Bernardita Arnelo, Cecilia Philippe y Juan Patricio Cáceres.

El agua: el agua se desarrolla en el proyecto con tres tipologías: laguna, canales y fuentes. El sector central de este parque lineal, se ensancha dando cabida a una hondonada que se materializa con dos elementos: la laguna y la explanada de canchas. El canal ornamental en la zona de la hondonada se proyecta serpenteante entre lomajes. El canal ornamental en la zona lineal, se diseña a lo largo de todo el parque, evocando el sonido del agua de las quebradas naturales. El canal de riego a tajo abierto acompaña las avenidas estructurales de mayor envergadura y presencia urbana. La plaza de juegos de agua se ubica en el espacio a nivel de calle, en la zona más vinculada al barrio y sus actividades, y está destinada a la entretención de los niños.

La piedra: la piedra está presente a través de los pavimentos combinando adoquín de piedra, hormigón lavado, y hormigones lisos. Con estos elementos se diseñaron tramas distintas para identificar plazoletas, veredas y otras superficies peatonales. El canal ornamental de la hondonada incorpora piedras naturales de canto rodado a la vista, como evocación de los esteros cordilleranos. El canal ornamental lineal se diseñó organizando elementos cilíndricos pequeños de concreto, sobresalientes sobre la superficie del fondo en pendiente, lo cual reproduce el sonido del agua chocando entre las piedras. La laguna asilvestrada se pensó con sus bordes naturalizados con enrocado, con grandes piedras de granito.

La vegetación: la condición hidráulica exigía determinadas características a la vegetación de la obra, para conducir el torrente centenario y evitar la inundación de los barrios aledaños. El cauce del parque inundable se debía mantener libre de árboles para no interferir en el escurrimiento del agua, por lo tanto, se usó césped que además de proteger el suelo, evitando la erosión por arrastre en la eventual escorrentía, actuaría como retardador de la velocidad en el evento de lluvia. La vegetación se organizó como un continuo de formas lineales, grupos e hitos que van variando según la funcionalidad de cada sector.

Las formas lineales: la linealidad del parque se construye con tres especies: las avenidas de Plátanos orientales en el borde urbano entre la calle y la ciclovía. Los Quillayes a lo largo del Zanjón a tajo abierto y del sendero peatonal. Y las Vilcas bajo las líneas de alta tensión presentes en todo el recorrido del parque.

Las formas en grupos: esta vegetación se organizó en grupos de árboles, en grupos de arbustos y en asociaciones de arbustos nativos o introducidos para caracterizar especialmente las plazas y plazoletas, con determinado color de floración o textura de follaje. Los grupos de arbustos se ubicaron generalmente en jardineras diseñadas en la superficie a nivel de las calles, dado que el subsuelo estaría ocupado por el cauce soterrado o por instalaciones de ductos urbanos. Las asociaciones de árboles y arbustos exclusivamente nativos, se diseñaron en las laderas de umbría de la hondonada de canchas; y en las laderas de la laguna, considerando una vegetación capaz de desarrollarse y construir un microclima singular dentro del parque. Las asociaciones de arbustos y flores, nativos o introducidos de bajo requerimientos hídricos, se emplazan en las graderías ajardinadas de las laderas asoleadas del cauce inundable.

Los hitos: se emplazaron en los accesos que conectan con avenidas o calles principales del entorno. Como por ejemplo en el acceso oriente, las palmeras *Trachicarpus fortunei*; en el acceso poniente, desde el barrio norte al sector central de la laguna, Palma Chilena y Jacarandáes.

3.4 El proyecto integrado y sus antecedentes

Como se ha dicho la propuesta del Parque La Aguada se planteó como una alternativa de solución al proyecto hidráulico del MOP y se emplazaba en el contexto del Plan de Maestro de Infraestructura Vial de SECTRA. Estos tres proyectos configuraron lo que se denominó un “proyecto integrado” en el marco del AIS. Esto significaba que el proyecto integrado debía cumplir con los requisitos de evaluación social de cada uno de los componentes

particulares. Esto marcó una mayor complejidad al proyecto ya el Sistema Nacional de Inversiones no contaba con metodologías oficiales que permitieran evaluar estos proyectos integrados.

El saneamiento de Santiago impulsó la separación de las aguas servidas y su tratamiento, mediante la construcción de interceptores que captaron las aguas servidas que se descargaban en el zanjón para conducir las a plantas de tratamiento al poniente de la ciudad y después ser descargadas en el Mapocho. Entonces el zanjón quedó exclusivamente como vía de drenaje de las aguas lluvia y el MOP se propuso su canalización aumentando su capacidad para conducir las crecidas. Su gestión pasó entonces desde un colector unitario, de aguas servidas y aguas lluvia, a un colector de drenaje para crecidas.

La propuesta del parque de la Aguada cuestionaba la propuesta de bóveda del MOP porque no reconocía que un cauce debía conducir las aguas en una multiplicidad de condiciones, y operar como un cauce natural, llevando caudales de estiaje, medios y grandes, y permitir su uso como un lugar especialmente apropiado para la biodiversidad. El parque planteaba que las obras hidráulicas debieran ser lo más parecido a un parque natural, que facilitara su funcionamiento como cauce para el drenaje, para el acceso público, el desarrollo de vegetación y aves, operando en épocas de poco o nulo caudal y protegiendo el entorno de crecidas e inundaciones en periodos de crecidas.

En cuanto al Plan de Maestro de Infraestructura Vial de SECTRA se realizaron una serie de simulaciones de los sistemas de Uso de Suelo y de Transporte Urbano de la ciudad de Santiago orientadas a la evaluación de diferentes escenarios de proyectos urbanos inmobiliarios y de transporte en el AIS y en su interior. Los resultados obtenidos respaldaron la factibilidad de reducir el volumen de emisiones vehiculares de toda la ciudad de Santiago, en un grado significativo, con un diseño integrado de iniciativas inmobiliarias y de transporte en el área central de la ciudad. Las simulaciones realizadas utilizaron los siguientes modelos:

- El modelo de equilibrio oferta-demanda para redes multimodales de transporte urbano con múltiples clases de usuarios (ESTRAUS) es una herramienta de simulación del equilibrio entre oferta y demanda en el mercado de transporte urbano. Diseñado para simular la operación del sistema de transporte urbano de Santiago, incorporando la diversidad socioeconómica de los usuarios y los viajes realizados mayoritariamente en transporte público.
- La metodología para el cálculo de emisiones vehiculares (MODEM) permite realizar estimaciones de niveles de emisiones atmosféricas, generados por los vehículos basándose en el enfoque bottom-up con aplicaciones dentro de un nivel estratégico en el ámbito urbano.
- El modelo de análisis del equilibrio económico en el mercado inmobiliario o modelo de uso de suelo de Santiago (MUSSA) es una herramienta destinada a la descripción, predicción y simulación del mercado inmobiliario. Considera la interacción con el sistema de transporte, a través de las medidas de accesibilidad y atraktividad que presentan determinadas zonas para la localización de actividades específicas.

Con el objetivo de contar con una metodología que permitiera la evaluación social del proyecto integrado (parque, hidráulica y vialidad) se realizó el estudio denominando “Replamamiento e intensificación del uso del suelo en el Anillo Interior de Santiago. Plan de Acción del área asociada al Zanjón de la Aguada”¹⁰. El objetivo principal debía orientarse a

¹⁰ Estudio encomendado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, por solicitud del Proyecto “Transporte Sustentable y Calidad del Aire para Santiago, (Proyecto CHI/03/004), al Consorcio formado por las empresas CIS Asociados Consultores en Transporte S.A., CEC Consultores Ltda. y Gestión Ambiental Consultores S.A.

diseñar una metodología de evaluación social integral para un proyecto de intervención urbana en infraestructura y equipamiento urbano, que considerara los costos, beneficios y rentabilidades del proyecto. Al mismo tiempo, entregar indicadores que permitieran la comparación de distintas alternativas, o escenarios, y apoyaran la decisión de inversión.

El caso del Eje Sur del Anillo Interior presentaba un caso paradigmático de proyecto integrado que requería de una metodología que considerara las sinergias detonadas por una intervención compuesta por un conjunto de proyectos integrados, rompiendo con la lógica tradicional de la evaluación sectorializada que considera los beneficios y costos de cada componente de la intervención por separado.

Se consideró como una variable relevante, los eventuales efectos que se pudieran producir en los viajes que tienen su origen o destino en esa área o bien que la atravesaran. También su impacto positivo en la emisión de fuentes móviles y los beneficios del mejoramiento de la capacidad del Zanjón la Aguada, vialidad urbana y áreas verdes. Este estudio significó la exploración de sofisticadas metodologías de simulación de escenarios de acción que integraban acciones de planificación y obras urbanas.

Todos estos antecedentes permitieron contar con una gran cantidad de información para validar el proyecto. Sin embargo, sus particularidades hicieron muy difícil su aprobación bajo los mecanismos tradicionales de evaluación de rentabilidad social. Si bien, los estudios realizados entregaron fuertes fundamentos para su aprobación, el problema radicaba en que las metodologías utilizadas no estaban aprobadas oficialmente en toda su magnitud y que los montos asociados al proyecto habían aumentado. En este contexto, el proyecto debió contar con “prioridad presidencial”¹¹ para seguir adelante, siendo aprobada su ejecución durante el primer gobierno de la presidenta Michelle Bachelet. Al año 2021 ya se encuentran ejecutadas las obras correspondientes a cuatro de seis tramos, con un costo de inversión pública a la fecha de más de US\$ 60 millones.

3.5 Gestión de riesgos, resiliencia y desarrollo sostenible

Los conceptos de Plan Maestro Integrado y Proyecto Integrado son ejemplos concretos de Planificación y Gestión Integrada adelantándose en más de una década a las definiciones oficiales de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) de 2013¹². La Planificación y Gestión Integrada se ha definido de distintas formas, pero todas ellas confluyen en la orientación de integración y coordinación de procesos en función de objetivos comunes.

- La planificación y gestión integrada de un territorio, apoya y orienta en forma coordinada y efectiva las decisiones sobre el desarrollo urbano y territorial, promoviendo un desarrollo sustentable, mediante la integración de acciones de planificación regulatoria, de inversiones y gestión (Moris, 2021).
- La PNDU define a la Planificación Urbana Integrada como “aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos”¹³
- Definiciones internacionales señalan que la Planificación Integrada debe estar orientada a “*coordinar o integrar la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio*”. En este sentido, la PNDU plantea la integración de distintos instrumentos de

¹¹ Los proyectos con Prioridad Presidencial pueden ser aprobados sin contar con todos los argumentos técnicos necesarios. Por esto mismo la cantidad proyectos con prioridad presidencial tienden a ser limitados en número.

¹² Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), aprobada a través del DS N°78 promulgado el 15 de octubre de 2013 y publicado en D.O. el 04 de marzo de 2014.

¹³ Ibid.

planificación, lo que no implica un sistema centralizado de toma de decisiones, sino una interrelación entre las diferentes escalas, especialidades y acciones sobre el territorio (CNDU, 2018).

Los citados estudios de base del Anillo Interior y del Parque de la Aguada buscaron demostrar los beneficios multidimensionales de los proyectos integrados. A través de análisis urbanos y ambientales, junto a modelaciones hidráulicas, de transporte, de usos de suelos, se exploraron formas de calibrar un modelo de desarrollo urbano sustentable. Estos planes y proyectos urbanos plantearon obras urbanas e intensificación del uso del suelo para optimizar el funcionamiento de la ciudad disminuyendo flujos y emisiones, aportando nuevas experiencias ciudadanas y disminuyendo el riesgo de desastres.

La evaluación de los beneficios ambientales se orientó a caracterizar ambientalmente el área pericentral de estudio, considerando la emisión de contaminantes atmosféricos y acústicos, la existencia de áreas inundables y áreas degradadas. Parte de los beneficios ambientales asociados a estos impactos podrían ser recogidos en el mercado del suelo, pero no se disponía de herramientas que permitieran cuantificar directamente los beneficios o costos ambientales asociados a estas mejoras. Por esta razón es valioso que se haya logrado instalar, técnica y políticamente, la necesidad de integración de acciones a través de una fundamentación holística a pesar de que el sistema de evaluación de inversiones públicas no contaba con los instrumentos adecuados.

En este sentido, el Plan del Anillo Interior y el Proyecto del Parque de la Aguada son instrumentos que han puesto en evidencia la necesidad de abordar desafíos que no son necesariamente evidentes y que pueden ser claves para el fortalecimiento de la resiliencia metropolitana. Las inundaciones históricas generadas en el área del zanjón han sido menos frecuentes, pero estos avances no implican que estén resueltos los problemas históricos y menos aún los nuevos problemas que enfrentará la metrópolis y su área pericentral.

Esta perspectiva frente a la resiliencia y la gestión de riesgos es especialmente importante para un país como Chile que es frecuentemente afectado por desastres de origen natural. El país tiene una reconocida experiencia enfrentando desastres súbitos como son los terremotos y aluviones, donde los impactos físicos son fácilmente identificables. Sin embargo, las ciudades chilenas deberán estar cada vez más preparadas para abordar amenazas menos perceptibles en el día a día, amenazas que pueden convertirse en desastres lentos que se desenvuelven en periodos extendidos de tiempo. Este es el caso de desastres relacionados al Cambio Climático que dejan en evidencia los factores subyacentes del riesgo como son la vulnerabilidad social, las fallas de gobernanza y la débil planificación urbana.

La nueva realidad climática (GORE, 2017) no trata de una crisis transitoria o futura, sino que de una nueva realidad que se instala y se proyecta en el tiempo. Chile al ser uno de los diez países más expuestos al cambio climático tiene un especial desafío en la comprensión los factores subyacentes que inciden en el comportamiento frente a los desastres y en el fortalecimiento de su resiliencia (Cutter, 2019; Ribeiro & Gonçalves, 2019). Entonces toma sentido especial identificar las variables claves a monitorear y el tipo de proyectos a desarrollar. Determinar qué es lo que debe ser medido y monitoreado en cuanto a los procesos drásticos que afectan a los territorios, sean estos rápidos o lentos. Uno de los caminos es identificar métricas validadas que permitan ordenar la acción en el territorio. Los acuerdos internacionales como el Marco de Sendai, los acuerdos COP, la Agenda Urbana de Habitat III y los Objetivos de Desarrollo Sustentable de la ONU, le han entregado al país un marco de referencia de los estándares a alcanzar.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron adoptados por las Naciones Unidas en el año 2015 como un llamado global para proteger nuestro planeta y asegurar que todas las personas tengan paz y prosperidad para 2030. Estos objetivos son una reinterpretación de los fallidos objetivos del Milenio que no lograron la relevancia, cobertura y compromiso que

se necesitaba. Se trata de 17 objetivos que sirven para solventar las principales problemáticas mundiales actuales, desde la pobreza y la desigualdad hasta el cambio climático, básicamente son el mapa de trabajo para conseguir un mundo y futuro sostenible para todos.

Los ODS pueden estar interrelacionados entre sí, es decir, las intervenciones en uno de ellos afectarán los resultados y éxito de otros, además, el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medioambiental, económica y social. El objetivo ODS 11 “ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles” es entendido usualmente como el objetivo urbano. Si bien esto es correcto, es clave comprender la planificación y sus procesos como parte de un sistema complejo con diferentes instrumentos, la participación de múltiples niveles del Estado, de la gestión pública y pluralidad de actores. Por lo tanto, tener una mirada multisistémica de los fenómenos a considerar y de las acciones a priorizar.

Un avance en esta mirada integral puede ser observado en la actualización de la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana. Esto ha implicado comprender la planificación y sus procesos como parte de un sistema complejo con diferentes instrumentos, la participación de múltiples niveles del Estado, de la gestión pública y pluralidad de actores. Comprender los desafíos de la planificación en términos de: (a) Interescalaridad (articulación y coordinación de los niveles del Estado y del gobierno); (b) Intersectorialidad (articulación y coordinación de los diferentes sectores de la gestión pública y del gobierno); (c) Intertemporalidad (articulación y coordinación de los diferentes plazos temporales de la acción pública); y (d) Construcción de ciudadanía y compromiso público, e identificar la incorporación de los ODS a los procesos de planificación de la Estrategia de Resiliencia.

La Estrategia de Resiliencia ha buscado establecer metas de trabajo que permitan vincular sus objetivos con diversos ODS, potenciando una visión ecosistémica y promoviendo la gestión inteligente. Como se puede observar en el diagrama de la FIG. 9, el Plan del Anillo Interior de Santiago y el Parque de la Aguada son casos adelantados de un abordaje integral de la gestión urbana. Los primeros años de implementación del Anillo Interior entregaron grandes aprendizajes que deben ser considerados para su desarrollo futuro. Hoy la ciudad tiene aún mayor necesidad de aprovechar sus áreas pericentrales como parte de un modelo de desarrollo que recupera sus territorios deteriorados como elementos centrales de una regeneración reparatoria de la segregación que afecta a la ciudad.

Una ciudad con mayor equidad e igualdad es requisito para un desarrollo sustentable y sostenible. El Anillo Interior vuelve la mirada hacia la reactivación de territorios pueden acoger las demandas de la población por buena localización y acceso a bienes públicos. A su vez las grandes unidades urbanas presentan la oportunidad de desarrollar a través de proyectos integrados nuevos barrios inteligentes y ecológico que disminuyan los impactos ambientales y entreguen más oportunidades a las personas y comunidades diversas. Las dos primeras décadas del Anillo Interior se detonaron bajo un modelo de gestión vertical aprovechando el apoyo presidencial. Sin embargo, los cambios de gobierno atentaron contra la continuidad de la acción pública. Futuros modelos de gobernanza y gestión urbana basados en la colaboración y la asociatividad podrán entregar bases más sólidas y sustentables.

En cuanto al Parque de la Aguada se ha demostrado que una comprensión más amplia de los beneficios de una infraestructura social que ofrece una multiplicidad de servicios (Klinenberg, 2018) puede entregar fundamentos que le permitan trascender gobiernos con una visión de largo plazo. Donde los ricos fundamentos técnicos deben ser complementados por una narrativa social que le de significado a la acción pública. Fortaleciendo políticas públicas que enfrentan la estigmatización y la concentración de patologías urbanas.

Por otro lado, la consciencia de la historia y el reconocimiento de las condiciones ambientales han sido reconocidas como herramientas fundamentales de la resiliencia de una sociedad. Investigaciones recientes han demostrado una fuerte relación entre el manejo de las memorias y la resiliencia. Donde memorias vinculadas a recuerdos negativos pueden ser utilizados para satisfacer necesidades de apoyo (Dobbin & Ross, 2018) Esta construcción de

resiliencia a través de entrenamiento positivo ha generado procesos positivos de recuperación. En otros casos recuerdos críticos que implican pérdida, violencia y supervivencia, pueden transmitir valores, contribuir a la comunidad y educar a las próximas generaciones. Así los recuerdos brindan especificidad histórica a las experiencias de las personas y comunidades, potenciando su capacidad para desarrollar la resiliencia (Cohen, Meek, & Lieberman, 2010).

Finalmente, es de esperar que el nuevo contexto regional¹⁴ con un Gobernador Regional elegido democráticamente genere nuevas oportunidades para la planificación integrada a escala regional reconociendo los avances presentados en este ensayo. La actualización de la Estrategia Regional de Resiliencia como plan operativo de la nueva Estrategia de Desarrollo Regional, ambos instrumentos alineados con los ODS presentan un escenario propicio para amplificar el impacto de proyectos integrados que vinculen acciones multisectoriales reconociendo los atributos del territorio, protejan el medio ambiente y mejoren la calidad de vida de los habitantes del territorio regional.

4. Reflexiones finales

El presente ensayo entrega una particular perspectiva histórica de la ciudad de Santiago de Chile, donde la topografía y los cauces naturales son visitados y revisitados como partes constitutivas de la ciudad. A través de la comprensión de procesos naturales y visiones de planificación se identifican los momentos clave que han determinado el desarrollo de la ciudad y en particular de su área central y pericentral.

Este territorio del valle del Mapocho-Maipo, cruzado por el Zanjón de la Aguada ha fijado un molde a la ciudad. En efecto, en el soporte geográfico de ésta, el Anillo Interior de Santiago, cuya forma deriva del trazado del ferrocarril de circunvalación y del Camino de Cintura, permite definir una ciudad enmarcada entre dos cursos de agua, el Mapocho y el Zanjón de la Aguada y sus parques lineales.

La forma anular definida por la infraestructura ferroviaria, que otrora organizó el tráfico de personas y materias primas entre la ciudad capital y el territorio regional, consolida un sistema de movimiento asociado a calles y avenidas, equipamientos e infraestructuras. Estas bases urbanas son elementos fundamentales de una ciudad que enfrenta su revisión y fortalecimiento a través de estrategias de regeneración urbana. Una a nivel de concepción global de la ciudad y otra a nivel local, que es el parque lineal. Capacidad del trazado inicial y la geografía que orientó el crecimiento de Santiago en los planes de Vicuña Mackenna (1875); Brunner (1929); Muñoz Maluschka (1936); Brunner–Humeres (1939) y Honold-Correa-Parrochia (1960).¹⁵

Es en ese marco y campo de circunstancias que debemos situar al Anillo Interior de Santiago, pues es al mismo tiempo una propuesta identificable en tramos, como es el caso del Zanjón de La Aguada. Con distintos componentes relacionados a una determinada decisión de diseño planificada, con una intervención de cierta magnitud y escala, indisolublemente asociada a la historia urbanística y configuración de la forma *urbis* de Santiago.

¹⁴ Junio de 2021 marca el inicio del periodo de gobierno del primer Gobernador Regional elegido democráticamente en la Región Metropolitana de Santiago, Claudio Orrego. Esto es parte de la implementación de la modificación de la Ley de Gobiernos Regionales que potencia la descentralización y fortalece las capacidades de los gobiernos regionales.

¹⁵ Juan Honold, Pastor Correa y Juan Parrochia son los autores principales del Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 publicado oficializado a través del Decreto 2387 Aprueba Plan Intercomunal de Santiago y la Ordenanza Respectiva. Ministerio de Obras Públicas. Publicación 27 de diciembre de 1960.

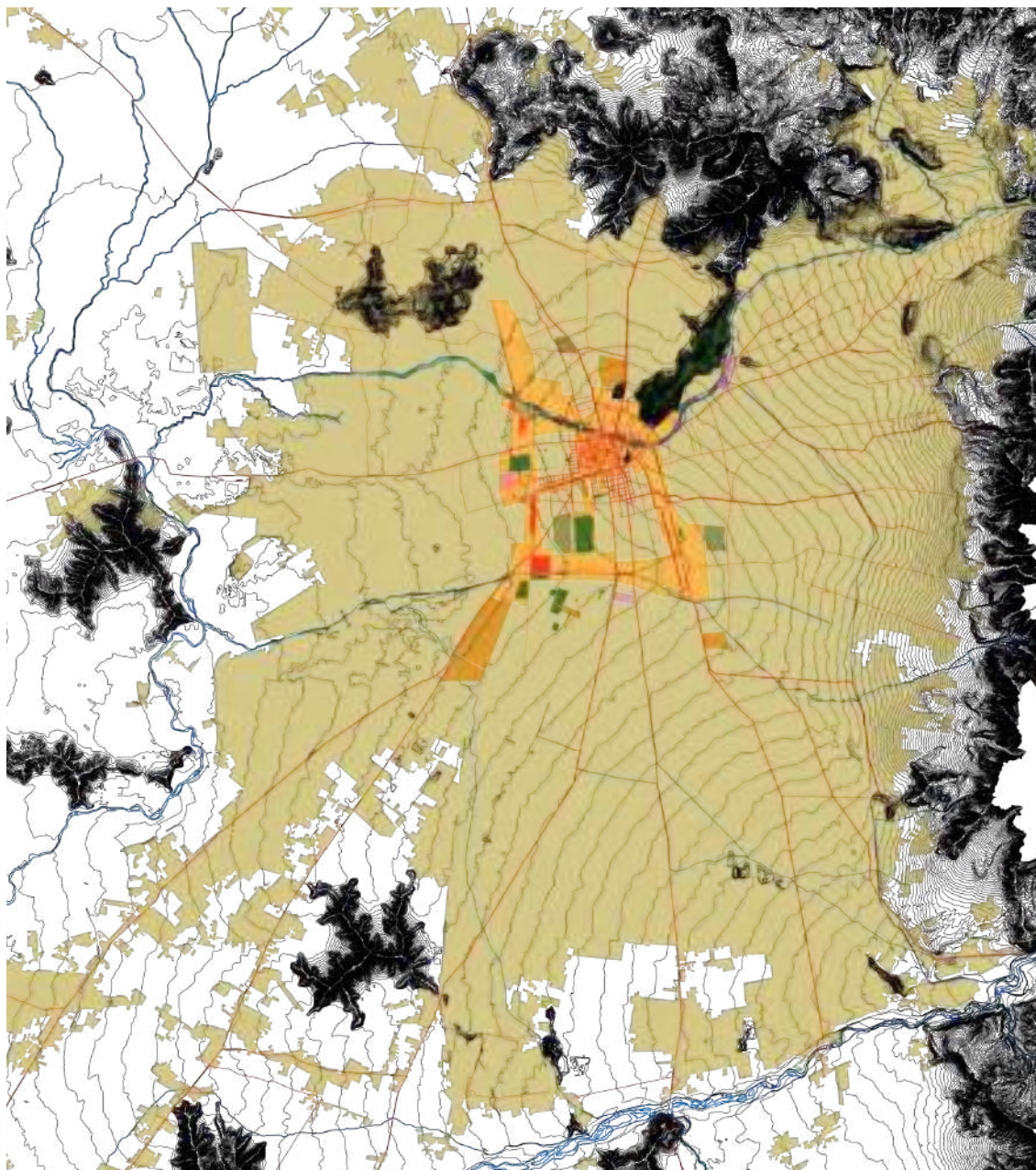


Figura 10 Área urbana de 2017, estructura urbana al año 1831 y territorio del Anillo Interior en 2021. Fuente: elaboración propia sobre plano base Pérez, F. & al. (2011).

El Anillo Interior de Santiago es decisivo en la configuración actual de la ciudad capital y metrópolis. Refuerza una relación histórica con el terreno y paisaje natural del valle, y constituye un proyecto urbanístico que renueva la conectividad entre la ciudad histórica y las comunas periféricas, reutilizando sectores obsoletos.

En la lectura de este territorio en transformación vemos un futuro rescatado desde su propio pasado y el proyecto urbano como una constante temporal. La búsqueda de formas adecuadas de proyectarse hacia el futuro encuentra en la sustentabilidad un equilibrio sustentado en lo propio del lugar, sus particularidades. La consciencia de la historia y los componentes del ADN urbano reconocen a la regeneración urbana y la resiliencia como fuerzas transformadoras y conectoras entre el pasado y el futuro de la ciudad.

Las experiencias del Anillo Interior y del Parque de la Aguada se han constituido en referentes de innovación en la gestión pública, tanto por sus objetivos como por la forma de generación y sus mecanismos de evaluación. Como se ha podido ver, ambas iniciativas han

presionado a las estructuras gubernamentales para ser incorporadas en los procesos urbanos de la ciudad y de alguna forma han sido parte de la modernización de la gestión pública.

Por otro lado, el Parque de la Aguada debe ser entendido más allá de su condición de infraestructura física, sino como infraestructura social. Es decir, como una obra pensada para la interacción social, donde su funcionamiento ha sido diseñado para combatir los factores subyacentes de vulnerabilidad y desigualdad. La obra hidráulica es la vez una mitigación y un espacio urbano de calidad que le entrega dignidad a los barrios adyacentes.

El Anillo Interior desde una perspectiva más estructural puede entender como una plataforma que viabiliza el ODS 11 sobre desarrollo sostenible, ya que se orienta en la promoción y generación de espacios más seguros, resilientes y sostenibles. Una de las condiciones fundamentales es el potenciamiento de la asociatividad intercomunal como eje del desarrollo urbano sostenible, donde autoridades locales, dirigentes y el mundo privado trabajan para mejorar la calidad de vida de los barrios a través de un desarrollo urbano más equilibrado y equitativo. También incluye realizar inversiones en transporte público, crear áreas públicas verdes y mejorar la planificación y gestión urbana de manera que sea participativa e inclusiva.

La figura 10 da cuenta de cómo el Anillo Interior y el Parque de la Aguada se emplazan en el corazón de la ciudad conectando las distintas escalas y procesos de transformación del valle del Maipo. El Anillo y el Parque, a más de dos décadas de su concepción y parcial implementación constituyen casos paradigmáticos de un desarrollo sustentable y operaciones de infraestructura social que se soportan en el reconocimiento de los valores más permanentes del lugar en simultaneidad con la aportación de nuevas miradas y nuevos conceptos.

Referencias

Bertrand, M. (1991): *Evolución de la planificación intercomunal de Santiago de Chile. Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, (86-87), 125-131.
[HTTPS://RECYT.FECYT.ES/INDEX.PHP/CYTET/ARTICLE/VIEW/83712](https://recyt.fecyt.es/index.php/CYTET/article/view/83712)

Brunner, K. (1932): *Santiago de Chile: su estado actual y futura formación*, Santiago, Chile, La Tracción.

CNDU, (2018): *Propuestas para implementar un Sistema de Planificación Urbana Integrada. Informe del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano.*

Corboz, A. (1983): *El territorio como palimpsesto*, en Martín Ramos, A. “Lo urbano en 20 autores contemporáneos”, Barcelona, España, Edicions UPC, 2004.

Cohen, H. L., Meek, K., & Lieberman, M. (2010): *Memory and resilience*. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 20(4), 525-541.

Cutter, S. L., & Derakhshan, S. (2019): *Implementing disaster policy: Exploring scale and measurement schemes for disaster resilience*. *Journal of homeland security and emergency management*, 16(3).

Cruz, A. (1954): *Fundamentos proyecto Achupallas*, Valparaíso, Chile, Ediciones UCV.

DEOB, (2003): *Anillo Interior de Santiago: un desafío de gestión urbana estratégica*. Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario, Gobierno de Chile.

Dobbin, A. & Ross, S., (2018): *Memory matters: how recall can build resilience*. *British Journal of General Practice* 68, 198–199.. doi:10.3399/bjgp18x695669

Forray, R., FIGUEROA, C., & HIDALGO, R. (2013): *De Camino del Inca a Gran Avenida*, en revista ARQ 85, Santiago, Chile, Ediciones ARQ.

GOPE (2017) *Estrategia de Resiliencia de Región Metropolitana de Santiago*. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.

Hidalgo, G. & Vila, W. (2015): Calles –que fueron- caminos. Intensificación de la trama de calles al sur de la Alameda en Santiago de Chile hasta fines del siglo XIX. *Revista Historia* N°48. Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243.

Hidalgo, R. & Camus, P. (2007): La difusión de las ideas urbanísticas modernas, en “*Historias urbanas. Homenaje a Armando de Ramón*”, Santiago, Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile.

Klinenberg, E. (2018): *Palaces for the people: How social infrastructure can help fight inequality, polarization, and the decline of civic life*. Crown.

Liernur, F. (2012): Prólogo, en Shmidt, C. “*Palacios sin reyes. Arquitectura pública para la capital permanente. Buenos Aires 1880-1890*”, Buenos Aires, Argentina, Ediciones Prohistoria.

MOP (1960) Decreto 2387 Aprueba Plan Intercomunal de Santiago y la Ordenanza Respectiva. Ministerio de Obras Públicas. [HTTP://BCN.CL/2T1FL](http://bcn.cl/2T1FL)

Moris, R., & Siembieda, W. (2021): The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning. In *The Routledge Handbook of Regional Design* (pp. 194-213). Routledge.

Moris, R. & Reyes, M. (1999): *La Frontera Interior de Santiago. Recuperación Urbana de Grandes Vacíos Interiores. Una Alternativa de Desarrollo para la ex Periferia del Ferrocarril*. (Tesis de proyecto de título de Arquitectura), Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Parcerisa, J. (2012): *Forma Urbis: Cinco ciudades bajo sospecha*, Barcelona, España, Laboratori d’Urbanisme, UPC.

Parrochia, J. (1979): *Santiago en el tercer cuarto del S. XX. El transporte metropolitano en Chile, realizaciones de metro y vialidad urbana*. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

Pavez-Reyes, M. I. (2019): Influencia europea en la planificación metropolitana en Chile: Santiago, Concepción y Valparaíso, período 1929-1965. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 51(201), 559-576. [HTTPS://RECYT.FECYT.ES/INDEX.PHP/CYTET/ARTICLE/VIEW/77585](https://recyt.fecyt.es/index.php/CYTET/article/view/77585)

Pavez Reyes, M. I. (2016). Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960.

Pavez Reyes, M.I. (2009): *Temprana modernidad del Urbanismo en Santiago de Chile*, en Mawromatis, C. “Karl Brunner: Desde el Bicentenario”, Santiago, Chile, Ediciones FAU.

Pavez Reyes, M.I. (2016): Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960. En libro Parrochia, J. & Pavez Reyes, M. I. (eds.) *Los primeros planes intercomunales metropolitanos de Chile*. Vol. I - Los planes para Santiago de Chile 1960-1994. Universidad de Chile, 2016. pp.103-146.

Pérez, F. & al. (2011): FONDECYT 1110481 Una ciudad, dos catedrales. Los cambios en el conjunto catedralicio de Santiago y el proceso de modernización urbana del último periodo colonial: 1730 – 1800.

Ribeiro, P. J. G., & GONÇALVES, L. A. P. J. (2019): Urban resilience: A conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101625.

Rossi, A. (1978): *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.

Schlögel, C. (2007): *En el espacio leemos el tiempo*, Madrid, España, Ediciones Siruela.

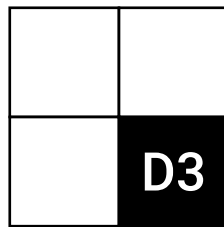
Secchi, B. (2000): *Primera lección de Urbanismo*, Lima, Perú, Ediciones P. Universidad Católica del Perú. Lima. p. 65.

Smithson, R. (1967): *Una refutación del humanismo histórico*, en Ortega, D. y Schulz, S. “Selección de escritos”, Madrid, España, Alias.

Solá-Morales, M. de (2008): *De cosas urbanas*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.

Acrónimos/siglas

AIS	Anillo Interior de Santiago
COP	Conferencia de las Partes, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CNDU	Consejo Nacional de Desarrollo Urbano
DEOB	Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario
LABTUS	Laboratorio de Transporte y Uso del Suelo
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas
PDUES	Plan de Desarrollo Urbano y Económico de Santiago
PNDU	Política Nacional de Desarrollo Urbano
PRIS	Plan Regulador Intercomunal de Santiago
PRMS	Plan Regulador Metropolitano de Santiago
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
SECTRA	Secretaría de Planificación de Transportes
SEREX UC	Dirección de Servicios Externos, Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia



**Conversaciones creativas como
herramienta de gestión y resiliencia**

D3

Conversaciones creativas como herramienta de gestión y resiliencia¹

Roberto Moris

Abstract

El Método de Conversaciones Creativas (MCC) fue utilizado en la ciudad de Santiago en dos escalas administrativas distintas, a escala comunal y a escala regionales. La experiencia en la comuna de Renca correspondió a una experiencia de creación colectiva que la municipalidad estuvo dispuesta a explorar incorporando a todas sus unidades y socios estratégicos. La comuna de Renca ha destacado por sus acciones de modernización de la gestión comunal siendo su alcalde Claudio Castro el alcalde más votado de Chile en las elecciones de 2021. Por esta razón, el desarrollo de la iniciativa liderada por su Corporación La Fábrica permitió abarcar diversos niveles de dificultad del método una implementación de cuatro semanas consecutivas. Esta experiencia de investigación sentó las bases meses después de la selección de Renca como uno de los dos municipios de la Región Metropolitana de ser pilotos del Monitor CAPCA, software de gestión de capacidad de carga. En el caso de la escala regional, se utilizó el MCC en la actualización de la Estrategia de Resiliencia de la región. Esta iniciativa implementada en ocho semanas no consecutivas consideró la participación de un amplio espectro de organizaciones públicas y privadas. Los participantes se organizaron en distintos tipos de grupos, a diferencia de Renca que hubo continuidad de los grupos sumando nuevos integrantes cada semana. En base a ambas experiencias se desarrolló una propuesta de implementación de un posible Plan Ciudad Región. En el año 2021 el Gobierno Regional lanzó el proceso de planificación colaborativa “Santiago 2050: Visión de Región. El texto incluido en esta sección corresponde a la síntesis de resultados de los talleres utilizando el Método de Conversaciones Creativas MAPGUIA.

Palabras clave: planificación, planificación creativa, resiliencia, conversaciones, codiseño.

1. Marco de Conversaciones Creativas para la resiliencia

El Método MAPGUIA de Talleres de Conversaciones Creativas ha sido desarrollado para potenciar el trabajo colaborativo en distintos tipos de colectivos. El método tiene como foco principal la identificación de cada individuo como parte de su colectivo y la práctica de escuchar, expresar y acordar.

El método está diseñado como mecanismo de entrenamiento de trabajo colaborativo, para ser ejecutado en una organización de manera periódica cambiando sus objetivos, ejercicios e instrumentos. Los talleres de Conversaciones Creativas pueden ser orientados hacia diagnósticos, propuestas o ambos según sea el caso.

El método tiene diversas fuentes de referencia como el coaching ontológico, la coproducción y el design thinking, pero tiene su matriz en las experiencias de participación ciudadana e institucional propias de la planificación urbana y el diseño participativo. Por esta razón se pone especial énfasis en la horizontalidad de los participantes, en su condición humana, en el respeto por sus circunstancias, en el manejo del tiempo y la disminución de barreras de entrada.

Todo el trabajo se desarrolla durante las actividades (talleres), sin requerimientos de preparación o trabajo posterior por parte de los invitados que limiten el interés en participar o posterguen el cumplimiento de los objetivos.

Los talleres tienen una duración de 90 minutos, pudiendo llegar a 120 minutos si se considera necesario de manera excepcional. El método tiene módulos que se pueden realizar indistintamente en formato físico presencial, a distancia o en formato híbrido con algunos integrantes reunidos físicamente y otros participando de forma remota.

Si bien se plantea como un sistema de entrenamiento permanente, se recomienda estructurar el trabajo en “iniciativas” que tengan objetivos específicos con productos concretos que puedan ser alcanzados en el desarrollo de tres o cuatro talleres.

Cada iniciativa es diseñada e implementada por un Comité Creativo constituido por integrantes del colectivo con el que se trabaje. Esto implica un nivel de involucramiento preliminar del equipo, el conocimiento del mismo y el apalancamiento del proceso (la iniciativa). En este comité participa el incumbente, sea este parte de una jefatura o algún tipo de mayor jerarquía, pero no juega un liderazgo impuesto en el proceso. Esta persona tiende a ser el interesado en el proceso y en la generación de los productos y participa intensamente en las actividades preliminares del comité y de la elección de los integrantes.

El Comité Creativo es el responsable de definir los objetivos de la iniciativa (si es pertinente), de los objetivos de los talleres o sesiones, de los ejercicios y sus componentes. También sus integrantes participan como monitores o monitoras de los grupos de conversación y coproducción. Cada taller genera una serie de productos concretos con los cuales el Comité Creativo trabajará para cumplir con los objetivos. El Comité Ejecutivo estará constituido por integrantes de la coordinación de la iniciativa, sumando otros actores clave que aseguren el apalancamiento del proceso.

El método cuenta con una serie de instrumentos y documentos previamente formateados que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada taller. Los documentos de mayor importancia son: a) *Set Método*, utilizado para explicar el método al Comité Creativo y organizar las conversaciones para definir los objetivos y tipos de ejercicios; b) *Set Plan*, utilizado para planificar el taller y conocido solo por el Comité Creativo; c) *Set Guía*, utilizado como soporte y guía de cada taller; d) *Set Individual*, utilizado en las actividades presencial como formato de trabajo de cada participante; y e) *Set Colectivo*, utilizado para los ejercicios grupales de coproducción.

Iniciativas, principios y bases generales

El objetivo general de la iniciativa es generar las bases de conocimiento y confianzas sobre las cuales se proyecte “la entidad”, marcando su identidad y buenas prácticas. Como productos específicos de la iniciativa se plantea preliminarmente contar con un documento de principales y bases generales de la entidad.

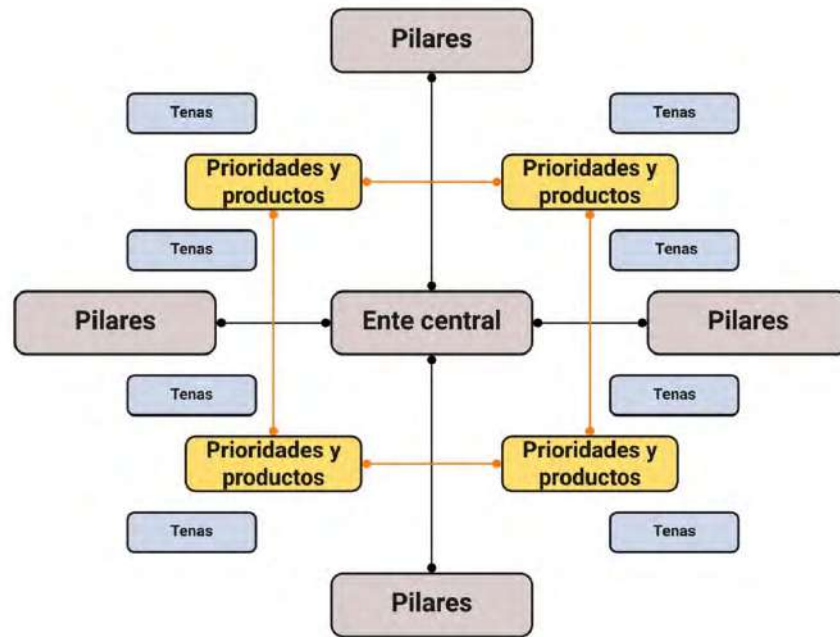


Figura 1 Diagrama de entes, focos y temas para iniciativas y talleres. Fuente: elaboración propia.

Cada iniciativa debe ser diseñada e implementada por un Comité Creativo constituido por integrantes del colectivo con el que se trabaje. Esto implica un nivel de involucramiento preliminar del equipo, el conocimiento del mismo y el apalancamiento del proceso (la iniciativa). En este comité participa el incumbente, sea este parte de una jefatura o algún tipo de jerarquía mayor, pero no juega un liderazgo impuesto en el proceso. Esta persona tiende a ser el interesado en el proceso (incumbente) y en la generación de los productos y participa intensamente en las actividades preliminares del comité y de la elección de los integrantes.

El Comité Creativo es el responsable de definir los objetivos de la iniciativa (si es pertinente), de los objetivos de los talleres o sesiones, de los ejercicios y sus componentes. También sus integrantes participan como monitores o monitoras de los grupos de conversación y coproducción. Cada taller genera una serie de productos concretos con los cuales el Comité Creativo trabajará para cumplir con los objetivos. En el caso de la entidad los integrantes de la Coordinación se constituirán como el primer Comité Creativo.

El método cuenta con una serie de instrumentos y documentos previamente formateados que encauzan el cumplimiento de los objetivos de cada sesión de taller. Los documentos de mayor importancia son: a) Set Método, utilizado para explicar el método al Comité Creativo y organizar las conversaciones para definir los objetivos y tipos de ejercicios; b) Set Plan, utilizado para planificar el taller y conocido solo por el Comité Creativo; c) Set Guía, utilizado como soporte y de cada taller; d) Set Individual, utilizado en las actividades presencial como formato de trabajo de cada participante; y e) Set Colectivo, utilizado para los ejercicios grupales de coproducción.

Para la definición de las iniciativas y talleres se trabaja en una organización de temas principales relacionados a actores e instrumentos específicos. La iniciativa se estructura entre fases consecutivas (PPP): a) la Fase 1 de Preproducción, que implica el trabajo de preparación de los talleres, b) la Fase 2 de Producción, que implica el desarrollo de los talleres, y c) la Fase 3 de Postproducción, que implica la integración de los resultados de los talleres y el cierre de la iniciativa.

Durante el periodo de Preproducción se definen los objetivos de la iniciativa y los resultados esperados para cada sesión o taller. Se establece el set de preguntas que estarán orientadas a lograr los resultados. Cada sesión se estructura en función de objetivo principal de la sesión, sus objetivos específicos, tipos de ejercicios, preguntas y resultados.

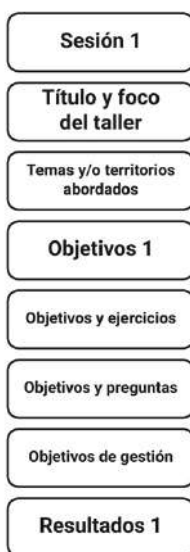


Figura 2 Diagrama de estructura de las sesiones de Conversaciones Creativas. Fuente: elaboración propia.

Pasos ACCESS de cada taller

Cada taller tiene cuatro pasos más dos pasos de análisis de resultados y socialización por parte del Comité Creativo (Pasos ACCESS).

El **Paso 1 de Ambientación** tiene como objetivo preparar a los participantes para los siguientes ejercicios a través de preguntas sencillas que apelan a conectarse rápidamente con los temas del taller. Este paso se enfoca en identificar los estados de ánimo de los participantes y quebrar el hielo de la actividad. Para este paso se utilizan imágenes y/o conceptos detonantes ante los cuales los participantes se refieren.

El **Paso 2 de Conocimiento** tiene por objetivo la transferencia de información clave del ejercicio. En algunos casos implica una presentación de contenidos y en otros casos una encuesta que los participantes individualmente deben llenar. Estas preguntas pueden ser contestadas a través de instrumentos como Google form o Mentimeter, según sea el caso.

El **Paso 3 de Coproducción** tiene por objetivo intercambiar los contenidos de las respuestas individuales bajo una estructura de conversación que es monitoreada por uno o más de los integrantes del Comité Creativo en grupos. Cada grupo o sala (en el formato de videoconferencia) debe generar un documento de que de cuenta de los principales aspectos o conclusiones abordados durante la conversación. Para el desarrollo de este documento cada grupo trabajará en alguna plataforma colaborativa tales como Mural, Miro, Google Draw, Powerpoint o la pizarra de Zoom. Estos formatos permiten que los participantes converjan en un documento común y la persona encargada del monitoreo se preocupará del cumplimiento de los objetivos del ejercicio dando las palabras, llevando el tiempo y asegurando se concrete el documento colectivo.

El **Paso 4 de Entrega** tiene por objetivo compartir los principales resultados de las conversaciones de los grupos y salas. Permitiendo la identificación de patrones comunes o singularidades que puedan ser destacadas por algún integrante del Comité Creativo, el organizador o un incumbente de la iniciativa.

El **Paso 5 de Síntesis** tiene por objetivo evaluar el funcionamiento del taller y el cumplimiento de los objetivos generando una síntesis de resultados del taller. Asimismo, se acuerdan los posibles ajustes y detalles de los ejercicios a realizar en los siguientes talleres.

El **Paso 6 de Socialización** tiene por objetivo dar a conocer la síntesis de resultados de los talleres tanto con quienes participaron en las actividades como quienes estando interesados no pudieron participar.

Ejercicios de coproducción

Los ejercicios de coproducción están orientados a la generación de conocimiento colectivo en un periodo acotado de tiempo. Para ello se cuenta con una serie de ejercicios que pueden ser realizados de forma presencial, híbrido o a distancia.

Para el Paso de Ambientación se realizan ejercicios de 30 minutos con todos los integrantes de manera simultánea. Los ejercicios buscarán poner en línea a los participantes a través de ejercicios que evoquen sus emociones y que entreguen señales sobre el estado de ánimo del grupo y sus principales preocupaciones.

Para el Paso 3 de Coproducción los participantes se organizan en grupos organizados en función de los objetivos para cada sesión.

Tabla 1 Principales ejercicios para cada paso y según el trabajo individual o grupal. Fuente: elaboración propia.

Pasos & Ejercicios	Individual	Grupal
Ambientación		
Gritos en la pared		
Posturas		
Arquetipos		
Noticias		
Conocimiento		
Presentación / pitch		
Coproducción		
Escalas territoriales		
Catastros territoriales		
Registro de narrativas		
Patrones y núcleos		
Posibles indicadores		
Posibles escenarios		
Visión y acciones		
Problemáticas e ideas		
Formulación de proyectos		
Codiseño de proyectos		
Evaluación de proyectos		
Entrega		
Presentación / pitch		
Síntesis		
Informe		
Presentación / pitch		
Socialización		
Presentación / pitch		
Web / RRSS		
Terrenos		
Seminarios y conversaciones		

2. Experiencia de Conversaciones Creativas en Renca

La comuna de Renca es una comuna pericentral de la Región Metropolitana que concentra áreas industriales, residenciales de grupos medios bajos y bajos, y un cerro parque. Su administración municipal se ha destacado por la llegada de Claudio Castro a la alcaldía. El Alcalde Castro no solo obtuvo más del 90 de aprobación, sino que se ha transformado en referente de innovación en gestión municipal. Este currículo y la existencia de la Corporación La Fábrica configuraron el caso de Renca como propicio para el ejercicio de pilotaje de Conversaciones Creativas en un entorno municipal.

La Fábrica ganadora del Premio Avonni 2021 es un espacio que busca dinamizar y conectar al ecosistema de emprendedores, compartir experiencias y generar una nueva red de contactos. En un contexto de desigualdad urbana y económica, surge este piloto que se va consolidando como una nueva centralidad de servicios para la comunidad renquina. A través de inversión pública acotada -farmacia y óptica comunitarias, centro de innovación La Fábrica, y centro de salud comunitario- nace un ecosistema de colaboración en donde comunidad, comercios locales, empresas y ONGs convergen con sus capacidades para la revitalización de un territorio central en Renca.

En este marco se resuelve desarrollar una iniciativa MAPGUIA en coordinación con La Fábrica, pero que involucraría a todos los actores internos y externos que participan de la ecología municipal. Se decidió que la iniciativa abordaría el potencial de transformación en un subcentro del sector de La Fábrica. El periodo de preproducción fue entre enero y abril de 2021, el periodo de producción de cuatro talleres entre abril y mayo, cerrando la postproducción.

El objetivo general de la iniciativa fue “Consolidar una centralidad comunal a través de un modelo de trabajo colaborativo, transformándola en referente del espacio de la Nueva Renca”. Los objetivos específicos son los siguientes:

- Potenciar el rol de La Fábrica como equipamiento comunal y polo de innovación comunitaria.
- Mejorar el entorno del nodo Balmaceda – Rodríguez en cuanto a sus espacios públicos, operación vial y bordes construidos. Esto con especial énfasis en tema de aseo, seguridad y percepción de los espacios públicos, identificando la intervención como un piloto replicable.
- Aumentar la participación de la comunidad en actividades promovidas por La Fábrica.
- Fortalecer la participación de la comunidad en procesos de mejoramiento urbano a través de herramientas de coproducción.
- Implementar un modelo de trabajo colaborativo que permita integrar actores y recursos en acciones de beneficio para la comuna y sus habitantes.
- Apalancar la planificación y gestión integrada liderada por el municipio en función de la visión estratégica de desarrollo.
- Optimizar los recursos y capacidades disponibles, junto con ampliar el espectro de mecanismos de financiamiento y modelos de gestión.
- Capitalizar experiencias de participación público privada que sean pertinentes de implementar en la comuna.

Descripción de la iniciativa

La propuesta se basa en el desarrollo de un proyecto urbano liderado por la municipalidad a través de un modelo de trabajo colaborativo. Inicialmente se propone concentrarse en el desarrollo de un Plan Maestro del Subcentro Balmaceda – Rodríguez como parte de la nueva estructura urbana de la comuna. La Nueva Renca.

Las características del plan maestro serán definidas en el proceso, pero debería incluir proyectos específicos para intervenciones concretas y visibles. Esto consideraría propuestas a nivel de perfil, diseño de arquitectura y diseño de ingeniería según sea necesario y las condiciones lo permitan.

El foco debe estar puesto en la configuración de la Nueva Renca. La Renca del 2030 y del 2050 que se construye desde hoy y con los vecinos. La construcción del Nosotros Renca, implica la consideración de todos los actores clave de la comuna (nacidos y criados, vecindados, amigos de la comuna, socios de la comuna y la naturaleza).

Renca es una comuna histórica de la ciudad, su trazado rural ha estado presente desde larga data y su desarrollo reciente la está reposicionando en la metrópolis. Sus singularidades están relacionadas con su condición única de comuna pericentral transversal que conecta con la periferia de la ciudad. Flanqueada por autopistas, el cerro Chena y el Río Mapocho. La comuna se proyecta en su capacidad de integración de realidades más allá de su imagen icónica del cerro.

La comuna se integra con Independencia, Pudahuel y Cerro Navia a través de corredores urbanos y puntos clave. Esto especialmente relevante, ya que una comuna lineal debe construir y reforzar sus centralidades. Al mismo tiempo, déficits urbanos como el aseo pueden ser trabajados de manera de potenciar la percepción de cambio en base a transformaciones urbanas radicales. La gestión municipal ya ha logrado llamar la atención de expertos, ahora es clave marcar una forma de gestión que perdure en el tiempo. Asimismo, es clave definir una forma de ciudad que sea identificable con la comuna, con su propia identidad.

Se propone desarrollar el plan maestro utilizando el Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada (MAPGUA) mediante talleres de Conversaciones Creativas. Como parte de este proceso se invitará a un grupo inicial de expertos que voluntariamente constituirán el equipo base multidisciplinario que detonará los proyectos y apalancará las siguientes etapas.

Estructura de actores e instituciones

La Fábrica es la unidad municipal responsable de la juega el liderazgo de esta iniciativa. Por lo tanto, se constituye en la base del Comité Creativo, junto a las unidades clave en el apalancamiento de la iniciativa. Esto implicó la participación de la Secretaría Comunal de Planificación, la Asesoría Urbana, Departamento de Medio Ambiente y Dirección de Desarrollo Comunitario.

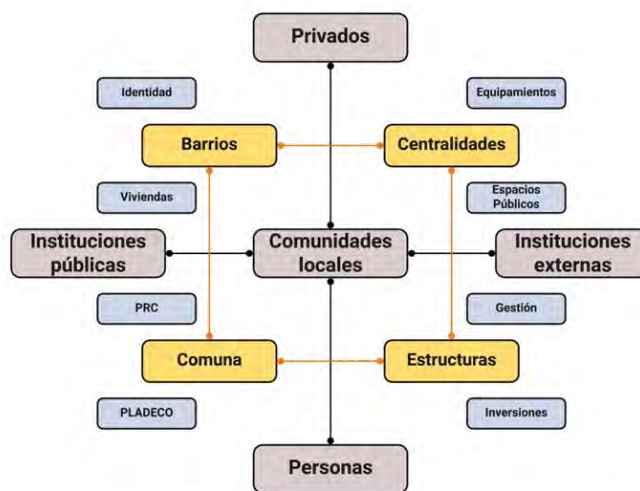


Figura 3 Diagrama de identificación de temas, focos y actores para Renca. Fuente: elaboración propia.

El Comité Creativo acordó la programación de actividades, los ejercicios y la convocatoria de cada una de las sesiones. Se decidió trabajar en grupos mixtos permanentes que cada semana fueran acogiendo nuevos invitados de diversos perfiles.

En la Ilustración 3 se indican algunas definiciones clave para la planificación de las sesiones:

- La sesión 1 tendrá como objetivo La Construcción del Nosotros
- Participará el equipo municipal ampliado que implica asistentes de la municipalidad y de dos corporaciones.
- Participará el Comité Creativo constituido por el equipo municipal y los asesores (Equipo Ases).

SESIÓN 1 | NOSOTROS

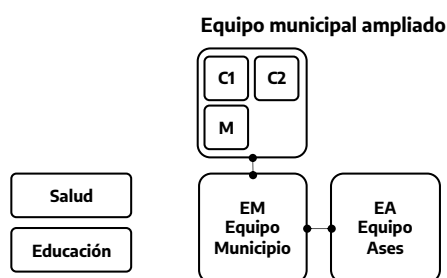


Figura 4 Diagrama de actores y dimensiones. Fuente: elaboración propia.

El Equipo Ases está constituido por un equipo de coordinación y metodología responsable de la implementación de la iniciativa en colaboración con el municipio. También se incluye a los ASES que es un grupo de expertos de diversas áreas de experiencia e interés. En el marco de esta iniciativa todos los asistentes tuvieron una participación voluntaria y no remunerada. Se acordó la programación de las sesiones con la definición de objetivos y resultados específicos.



Figura 5 Diagrama de Programación de Sesiones para MAPGULA Renca. Fuente: elaboración propia.

SESIÓN 1 | RENCA

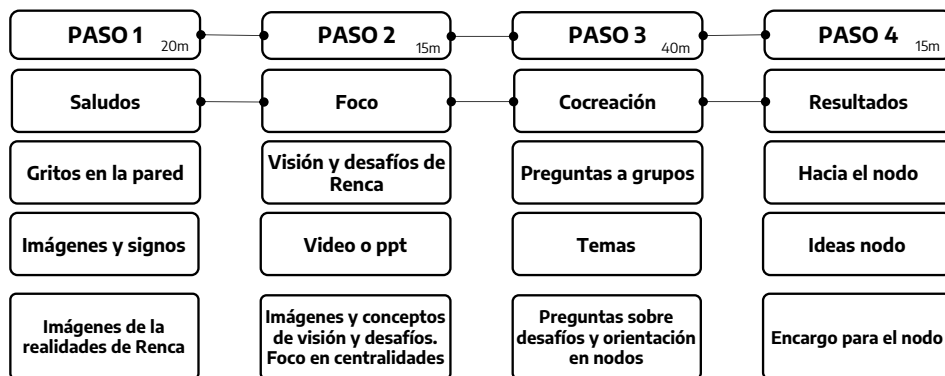


Figura 6 Diagrama de pasos y ejercicios de la Sesión 1 de MAPGULA Renca. Fuente: elaboración propia.

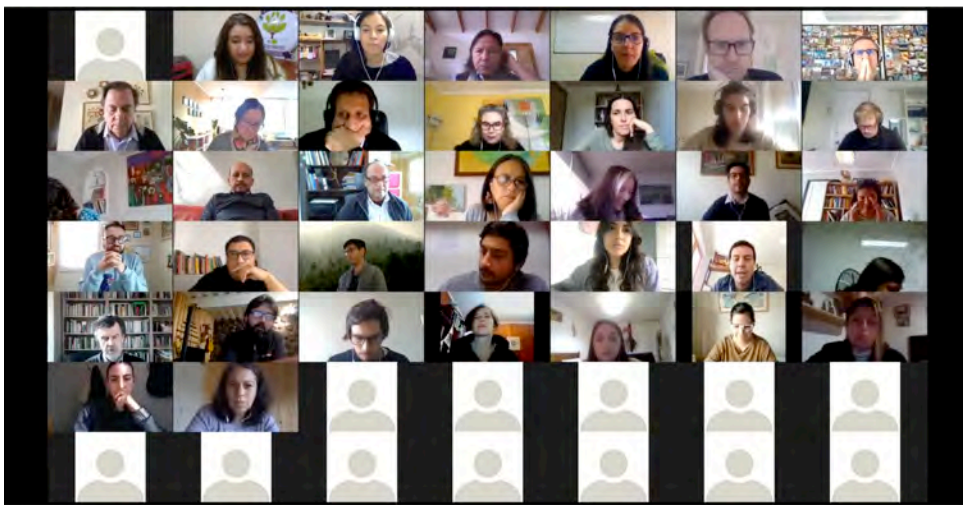


Figura 7 Pantalla de la sesión 1 de MAPGULA Renca. Fuente: elaboración propia.

Resultados de los talleres

Visión de Renca entregada por el alcalde ayudó a entender los elementos característicos de la comuna, las principales preocupaciones de la gestión municipal, nuevos proyectos y desafíos.

- El origen histórico como patrimonio
- Trabajar en Renca desde las oportunidades y los potenciales
- Al lado del Aeropuerto y limitando con el centro
- Con los cerros de Renca como patrimonio natural
- Río Mapocho, el escudo
- Los dos polos industriales, uno histórico y otro naciente en el poniente emergente
- Problemas emblemáticos, Parque Cerros de Renca, Parque de Las Palmeras, el centro cívico de Renca
- Mega obras de infraestructura que invitan a pensar en los próximos 30 años: Línea 7 en el poniente y estación de tren Santiago Bатуco en el oriente.
- Parque Mapocho Río y Mapocho 42K
- Identidad provinciana, con ritos y leyendas propias, como la Cueva de Don Emilio, el Hombre Cabeza de Chanco
- Conducir el desarrollo que sabemos que va a llegar y que ha empezado a llegar

- PRC de vanguardia que ocupa los incentivos, promueve la vivienda social, se preocupa del espacio público, aumenta las áreas verdes, limita las alturas y las densidades
- Construcción urbana con justicia territorial y planificación metropolitana con mirada local y la participación del sector privado y los actores locales
- Alianza con la ciudad de Koyama, ciudad a la vanguardia del desarrollo medioambiental
- Construcción de Renca con un modelo de servicios a corta distancia, con nuevas centralidades
- Zona de La Fábrica el símbolo de la exclusión □ Barrio La Fábrica como ejemplo muy vivo de la mirada más grande, orgulloso del desarrollo histórico de los barrios y enfocado en el desarrollo a escala humana.

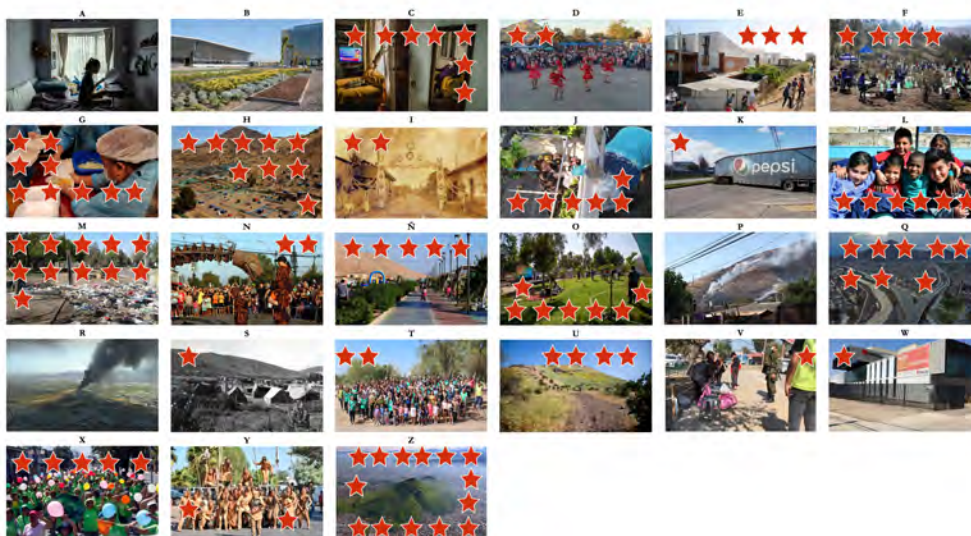


Figura 8 Ejercicio Gritos en la Pared con imágenes representativa de preocupaciones. Fuente: elaboración propia.

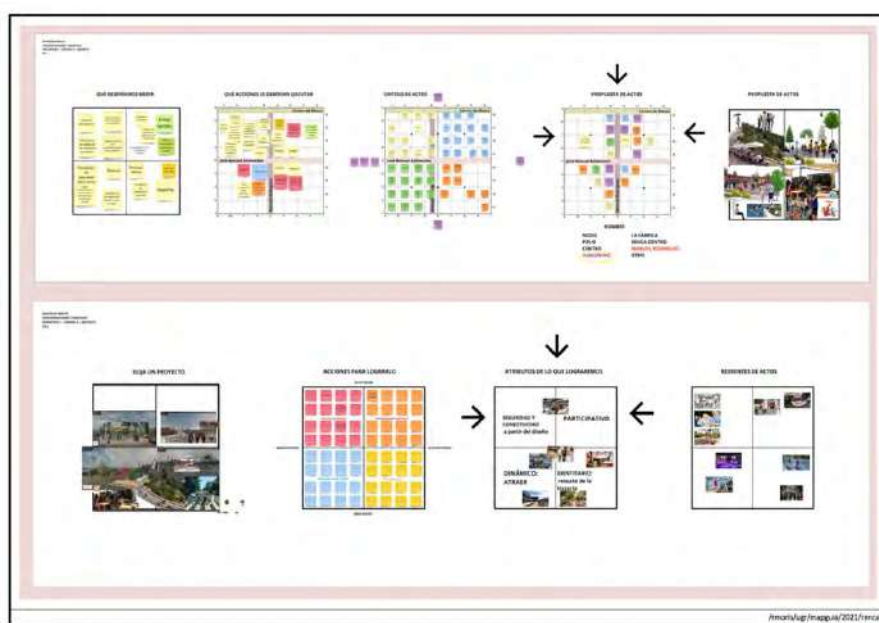


Figura 9 Síntesis talleres 1 al 3. Fuente: elaboración propia.

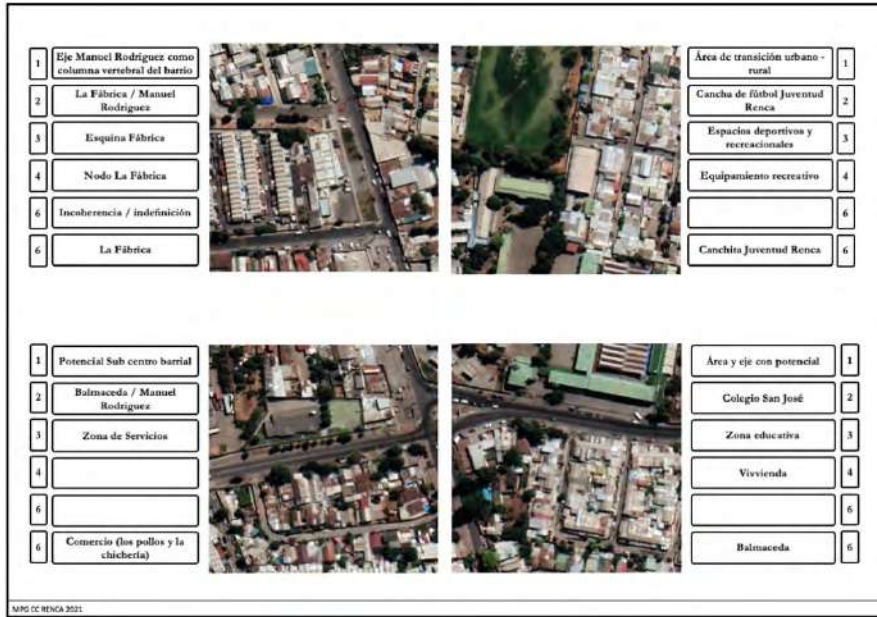


Figura 10 Descubrimiento del barrio. Fuente: elaboración propia.

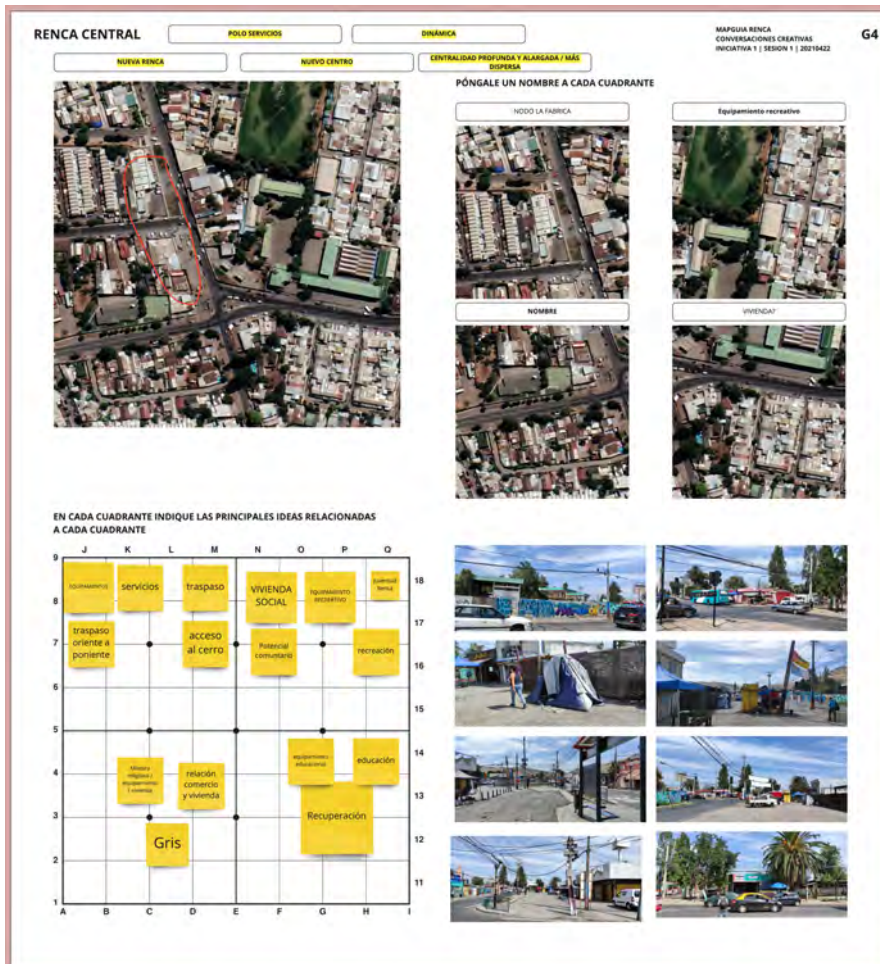


Figura 11 Caracterización del barrio y su contexto comunal. Fuente: elaboración propia.

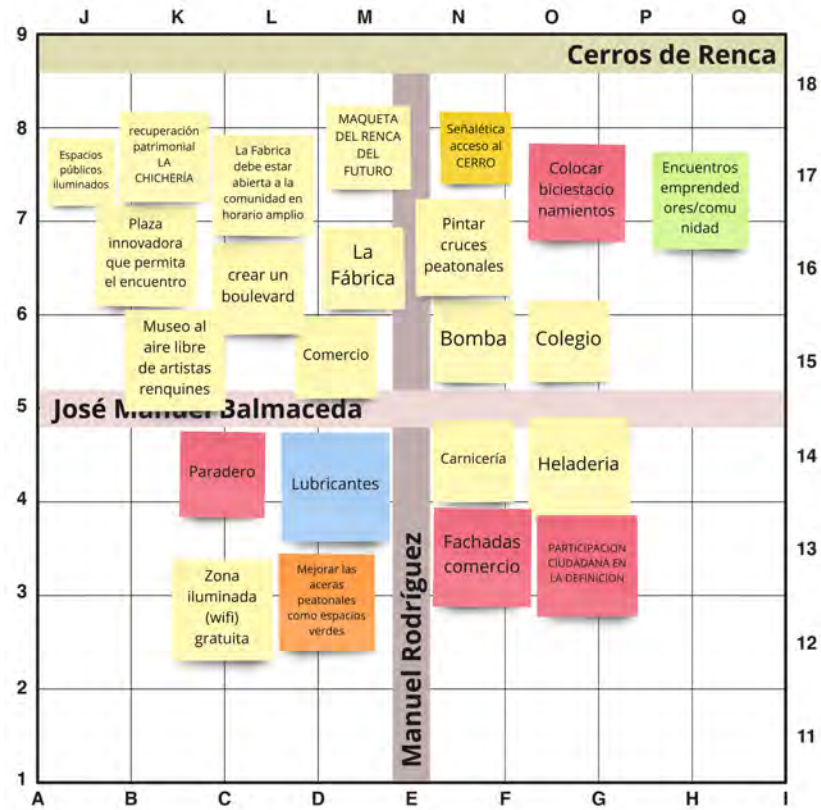


Ilustración 1 Diagrama de atributos del barrio y sus áreas. Fuente: elaboración propia.



Figura 12 Imágenes de ideas de intervención. Fuente: elaboración propia.

Aprendizajes de la experiencia MAPGUIA Renca

El desarrollo de los talleres de Conversaciones Creativas permitió identificar los siguientes aprendizajes:

Respecto a los objetivos de la iniciativa:

- Se cumplieron los objetivos de involucrar a los equipos municipales y al alcalde
- Se instaló la temática de las centralidades y del potencial del área
- Se iniciaron procesos de colaboración nuevos relacionados a los temas de los talleres
- Se demostró que es posible realizar un trabajo de colaboración entre distintos actores en un periodo acotado de tiempo.

Respecto a los participantes

- El Comité Creativo funcionó adecuadamente, con un mayor involucramiento del equipo de La Fábrica y apoyo directo de las jefaturas convocadas.
- Los participantes de las cuatro sesiones fueron funcionarios municipales (30), representantes de la comunidad (6), representantes sector privado y fundaciones (6) y equipo Ases (18).
- Los ASES se incorporaron rápidamente al proyecto a pesar de no saber que el caso sería Renca. Asumieron adecuadamente su rol de activadores de las conversaciones dejando la prioridad en los locales.
- La mantención de los equipos y la incorporación de nuevas personas en cada sesión resultó ser adecuada. Se generó fiato e identidad con los equipos.

Respecto de los ejercicios

Los ejercicios seleccionados funcionaron adecuadamente en cada una de las secciones. Se mantuvo la preocupación por ejercicios que requerían distintas habilidades. Por lo tanto, las personas tenían la posibilidad de sentirse más preparados en unos ejercicios más que en otros.

- Los ejercicios de ambientación lograron que las personas se involucraran rápidamente. Destacaron los ejercicios Gritos y en la pared y Posturas.
- Las cuatro presentaciones de conocimiento aportaron a la mayor comprensión del caso y de su contexto. Destacaron los ejercicios Visión del Alcalde y La Fábrica. Qué está pasando.
- Los ejercicios de Coproducción fueron muy exitosos y productivos. Se utilizaron diversas imágenes para ayudar la conexión de las personas con los temas. Se demostró que las personas pueden participar activamente en la construcción de ideas y collages de visualización. Los resultados fueron suficientemente gráficos y sintéticos que permitieron una rápida identificación de los aportes y conclusiones de la iniciativa.

Tabla 2 Matriz de planificación y evaluación las iniciativas. Fuente: elaboración propia.

Pasos Access	Ejercicios de sesión 1	%	Ejercicios de sesión 2	%	Ejercicios de sesión 3	%	Ejercicios de sesión 4	%	Evaluación de desempeño de pasos
Ambientación	Gritos en la pared / Preocupaciones	100	Posturas. Con qué imagen te reflejas	80	Mensajes. Video con diversos mensajes	60	Visiones. Video Reconstrucción Diego de Almagro	60	80
Conocimiento	Visión del alcalde	100	La Fábrica. Qué ha estado pasando	80	Los actos urbanos	60	Experiencia municipales y La Fábrica	80	87
Coproducción	Ciudad, comuna, sector y barrio	100	El nuevo centro. Qué podría pasar	100	Actos en el lugar	100	Cómo lo hacemos	100	100
Coproducción	Principales atributos	80	Temas y visiones del área	80	Lugares para actos	100	Qué deberíamos medir	80	80
Coproducción	Características de las áreas	60	Nuevos actos en el área	60	Referentes de actos	80	Qué acciones se deberían ejecutar	80	67
Coproducción	Cuadrante e ideas	80	Indicadores y acciones	80	Fotomontajes colectivos de actos	80	Propuesta de actos	100	87
Entrega	Principales ideas entregadas por los participantes	80	Principales ideas entregadas por los participantes	80	Principales ideas entregadas por los participantes	100	Principales ideas entregadas por los participantes	100	87
Síntesis	Diagramas de síntesis y resultados	80	Diagramas de síntesis y resultados	100	Diagramas de síntesis y resultados	100	Diagramas de síntesis y resultados	100	93
Socialización	Difusión de resultados con los participantes	100	Difusión de resultados con los participantes	100	Difusión de resultados con los participantes	100	Difusión de resultados con los participantes	100	100
Evaluación de desempeño de sesiones		87		84		87		89	87

3. Experiencia de Conversaciones Creativas en Santiago Resiliente

El 22 de agosto de 2018, la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana de Santiago fue validada por el Consejo Regional Metropolitano como el plan operativo de la Estrategia Regional de Desarrollo, instrumento rector de la gestión del Gobierno Metropolitano. El proceso de exposiciones y presentaciones en distintas comisiones temáticas tuvieron como objetivo sociabilizar y disponibilizar frente a los integrantes del Consejo Regional de la información de acciones e iniciativas relevantes para la región que contempló la Estrategia de Resiliencia en su formulación.

Como resultado de este proceso el CORE determinó que era necesario actualizar la Estrategia de Resiliencia con tal de incluir indicadores tanto transversales de ética y género, además de revisar las iniciativas e incluir nuevas. Como parte de este encargo de actualización de la Estrategia se realizó una serie de Talleres de Conversaciones Creativas durante el periodo junio y diciembre de 2020.

Descripción de la iniciativa

El trabajo de actualización integró un amplio espectro de actores y se llevó a cabo utilizando el Método de Trabajo Colaborativo MAPGUIA a través de Talleres de Conversaciones Creativas sobre la actualización de la Estrategia de Resiliencia de la Región Metropolitana de Santiago.

El método consideró la conformación de un Comité Creativo responsable de las definiciones sobre contenidos y ejercicios de los talleres, como también su implementación. El comité implicó la participación de funcionarios del Gobierno Regional y de la Seremi de Medio Ambiente. Los integrantes del comité son representantes de los entes institucionales con mayor incidencia en la implementación de la estrategia y de los principales instrumentos posibles de aplicar

La Estrategia de Resiliencia había sido desarrollada durante el periodo de Claudio Orrego como intendente entre 2014 y 2018. Además los acontecimientos generados en el marco del Estallido Social de 2019 y la Pandemia desde 2020 obligaba la revisión de la Estrategia para asegurar una mejor integración con otros instrumentos, en particular la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

En este contexto el objetivo de la iniciativa de Actualización de la Estrategia es instalar el instrumento como un insumo de la próxima Estrategia Regional de Desarrollo. Teniendo como antecedente la identificación de la Estrategia de Resiliencia como el Plan Operativo de la ERD. Asimismo era muy importante ampliar el espectro de participante en el proceso de actualización considerando las restricciones de las actividades a distancia.

Estructura de actores e instituciones

La coordinación de la iniciativa estuvo la Unidad de Resiliencia del Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, quien coordinó participación de actores clave para la conformación del Comité Creativo.

El Comité Creativo estuvo constituido, por la Unidad de Resiliencia, el Departamento de Planificación GORE, Corporación de Desarrollo, Administración Regional, Seremi de Medio Ambiente y el asesor metodológico.



Figura 13 Diagrama de identificación de temas, focos y actores para Santiago Resiliente. Fuente: elaboración propia

En base al análisis de temas, foco y actores se definió la estructura de tres sesiones de talleres, la secuencia y objetivos de cada taller fueron definidos por la Unidad de Resiliencia y el Comité Creativo. El objetivo general de la iniciativa fue apalancar la actualización de la estrategia, asegurando su conocimiento y validación por parte de un amplio espectro de actores, ajustando elementos del diagnóstico y de la estrategia en virtud del contexto actual.

La iniciativa se estructuró entre fases consecutivas (PPP): a) la fase 1 de preproducción, que implicó el trabajo de preparación de los talleres, b) la fase 2 de producción, que implicó el desarrollo de los talleres, y c) la fase 3 de postproducción, que implicó la integración de los resultados de los talleres y el cierre de la iniciativa.

- El objetivo del Taller 1 consideró validar la coherencia entre el diagnóstico actualizado y los lineamientos de la estrategia. Al mismo tiempo, se consideró identificar los intereses específicos de los actores respecto de las temáticas de la estrategia.
- El objetivo del Taller 2 implicó identificar las oportunidades de integrar demandas urgentes de acción pública con los ejes estratégicos de la estrategia. Asimismo, identificar los actores e instrumentos con mayores posibilidades de potenciar la estrategia y al mismo tiempo, cómo la estrategia puede vincularse con instrumentos como la ERD, el PROT, el PRMS y el FNDR.
- El objetivo del Taller 3 es configurar una hoja de ruta con acciones prioritarias de la estrategia, sentando las bases del modelo de gobernanza y gestión de la estrategia.



Figura 14 Diagrama de sesiones de Conversaciones Creativas en MPGULA Santiago Resiliente. Fuente: elaboración propia.

Resultados de los talleres

Sesión 1 de Diagnóstico y Estrategia



Figura 15 Selección de imágenes relacionada a Resiliencia. Fuente: elaboración propia.

Palabras integradoras					Acciones integradoras				
Adaptación / Capacidad adaptativa de las comunidades	Participación ciudadana	Transparencia, coordinación, respeto, institucionalidad	Ordenamiento territorial	Desarrollo sostenible	Planificación territorial	Diseño de instrumentos de gestión (ordenanzas, planes, programas, planes de emergencia, etc.)	Planificación intersectorial y multisectorial	Empoderamiento de las comunidades	Definición de roles y responsabilidades claras
Conectar	Coordinación horizontal	Gobernanza (articulación de gobernanza territorial)	Servicios Básicos, servicios asegurados	Gestión de Riesgo y desastre	Incorporación de evidencia de cambio climático en los PPA en la ERO, en los PLADECO y otros instrumentos	Incorporación de soluciones basadas en la naturaleza en la planificación urbana y GRC	Monitoreo, indicadores, seguimiento y evaluación	Socializar la estrategia	Acciones en el marco de la GRC
Integración	Gestión integral	Sostenibilidad y Equidad	Articulación	Redes de Stakeholders	Coordinación comunal	Transformación digital		Creación de una red de ciudades	Participación ciudadana
Estrategia frente a emergencias y calamidades	Interseccionalidad	Equidad ambiental	Apropiación Intercultural / Enfoque de género / Integración	Comunicación fluida	Evaluación de proyectos con participación ciudadana	Creación de una red de parques urbanos	Espacios de participación	Infraestructura verde	TICs
Ciudad	Espacio Rural	Accesibilidad	Desarrollo urbano	Planificación urbana	Gestión de Información Territorial	Gestión circular de residuos y materiales	Apertura al diálogo ciudadano	Colaboración Público-Privado	Colaboración Público-Privada
Vínculos con la estrategia					Aportes a la estrategia				
Plan Gestión del Riesgo de Desastres	Se vincula con la EDR	En términos de sostenibilidad y equidad ambiental vincula con los Planes RGR, resultados de sostenibilidad, etc.		Ha sido desarrollado por Saram MMA. Sin GAD y colaboración del estudio de vulnerabilidad climática para la RM.	Se vincula con la EDR	Definir metas e indicadores para medir avances.	Incorporación de criterios de adaptación al CC, bajo definición de Resiliencia del PACC.	Experiencia de los 8 países de Planes de Acción Regional de CC.	Oferta de CC para atención y actualización de los PPA, la Estrategia para mejorar resultados climáticos y los resultados de la región.
Gestión eficiente de residuos y materiales	Agua y gestión eficiente del recurso hídrico	Mirar porque se atiende en las ciudades propuestas (Bilbao, metas e indicadores)	línea base y evaluación de resultados	Proyecto de Ley Marco de CC establece la institución de Planes de Acción Regional de Cambio Climático	Conexión con Holanda Circular, Dutch Cycling Embassy, etc.	Conocimiento de aspectos urbanísticos, no incluye que ya se tienen con orden y otros	Conservar el concepto de economía circular en los ámbitos de gestión de residuos y recursos hídricos	Capacidad con municipios y comunidades rurales	Conocimiento de innovaciones para nuevas fuentes de agua y gestión eficiente
Estrategia regional de residuos		Contacto con comunidades rurales		MMA está en proceso de desarrollo de indicadores de Adaptación al CC	Aportar a asistir en realizar consistencia de los planes	requiere de género		Coordinación de los distintos instrumentos de Planificación con la Estrategia de Resiliencia.	
					Colaboración en la preparación ante amenazas mediante planes preventivos				
					Incentivo a alinearse con los planes de emergencia existentes	Colaboración a los organismos privados en sus niveles de respuesta ante emergencias	Fortalecimiento de las redes de trabajo entre entidades públicas y empresas de servicios básicos	Plan de trabajo entre gobiernos para proyectos de infraestructura pública	

Figura 16 Panel de síntesis de palabras integradoras, acciones integradoras, aportes a la estrategia y vínculos con la estrategia. Fuente: elaboración propia.

CONCEPTOS INTEGRADORES

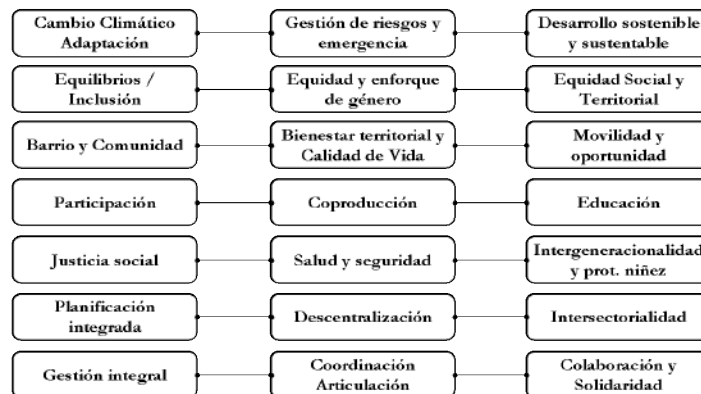


Figura 17 Síntesis de conceptos integradores. Fuente: elaboración propia.

Sesión 2 de Oportunidades y Acciones



Figura 18 Conceptos clave y su relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: elaboración propia.

OPORTUNIDADES	ACCIONES	EVIDENCIA	ACTORES Y SECTORES
<p>Gobiernos regionales "autónomos"</p> <p>Plataformas tecnológicas que se han desarrollado producto de la emergencia sanitaria</p> <p>Avance en materia de Gobierno y Datos Abiertos</p> <p>Fondo de Agua GORE</p>	<p>Actualización y coordinación de instrumentos de planificación</p> <p>Generar 1 institución que lidere desarrollo sustentable y gestión del agua</p> <p>Planear iniciativas piloto para la Estrategia Regional</p>	<p>Cuentas Públicas</p> <p>Estrategia Regional, Planes comunales y sectoriales</p> <p>Prototipos y PILOTOS</p>	<p>Estado</p> <p>GORE, Municipios</p>
<p>Procesos de elecciones</p> <p>Uso de tecnologías y RSS para espacios de discusión</p> <p>Agrupaciones ciudadanas post crisis social y de salud</p> <p>Capítulos ciudadanos</p> <p>Desarrollo de nuevas plataformas para fomentar la participación ciudadana, siempre bajo el lema "Siempre con el pueblo"</p> <p>Trabajo intersectorial y colaborativo</p>	<p>Desarrollo de tecnologías que apuntan al voto electrónico</p> <p>Fortalecer los COSOC</p> <p>Apoyo a emprendedores, empresas sociales</p> <p>Generar instancias de discusión</p> <p>Introducir temas de sustentabilidad en el Plan Municipal</p>	<p>Resultados de participación ciudadana</p> <p>Pilotos en Municipios</p>	<p>público y privado</p> <p>Ciudadanía organizada</p> <p>Asesores</p>
<p>Fondos de recuperación económica</p> <p>Fondos internacionales</p> <p>Incorporar Actores del mundo Rural</p> <p>Colaboración y Asistencia Técnica de Ciudades ya Sustentables</p> <p>Comisión Regional de Comunicación Sustentable (CORECS)</p>	<p>Financiamiento de proyectos de promoción rural</p> <p>Portar proyectos concretos a foros internacionales</p> <p>Realizar actividades de promoción rural</p> <p>Presentar proyectos de desarrollo rural</p> <p>Identificar actores clave</p>	<p>Acción por las Ciudades</p> <p>Ejecución Proyecto</p> <p>Prototipos y PILOTOS</p>	<p>Estado, Privado, Sociedad Civil</p> <p>Público, Privado y Sociedad Civil</p> <p>Organizaciones y redes internacionales</p>

Figura 19 Síntesis de oportunidades, acciones, evidencia y actores. Fuente: elaboración propia.

Sesión 3 de Conceptos y Acciones Clave

ESTRATEGIA DE RESILIENCIA
REGIÓN METROPOLITANA DE SANTIAGO
TALLER 3 2020.09.29

GRUPO 6

Ejercicio 1
Seleccione tres o cuatro conceptos clave que pudieran construir un Mensaje Integrador para los sets de imágenes de la resiliencia, pensando en una eventual portada de la Estrategia de Resiliencia

1

Desarrollo sostenible y sustentable

Desarrollo productivo y ruralidad

Recursos ecosistémicos y naturaleza

Bienestar territorial y calidad de vida

2

Equilibrios sociales e inclusión

Barrio y comunidad

Justicia social

Democracia y Gobernanza

3

Equidad social y territorial

Colaboración y solidaridad

Participación y coproducción

Desarrollo sustentable y sostenible

4

Gestión de riesgos y acción por el clima

Creatividad y involucramiento

Educación y comunicación

5

Coordinación y articulación

Intersectorialidad y multidimensionalidad

Movilidad y oportunidad

Planificación integrada

Intergeneracionalidad protección a la niñez

Figura 20 Potenciales portadas de la estrategia de regional de resiliencia. Fuente: elaboración propia.



Figura 21 Integración de conceptos. Fuente: elaboración propia.

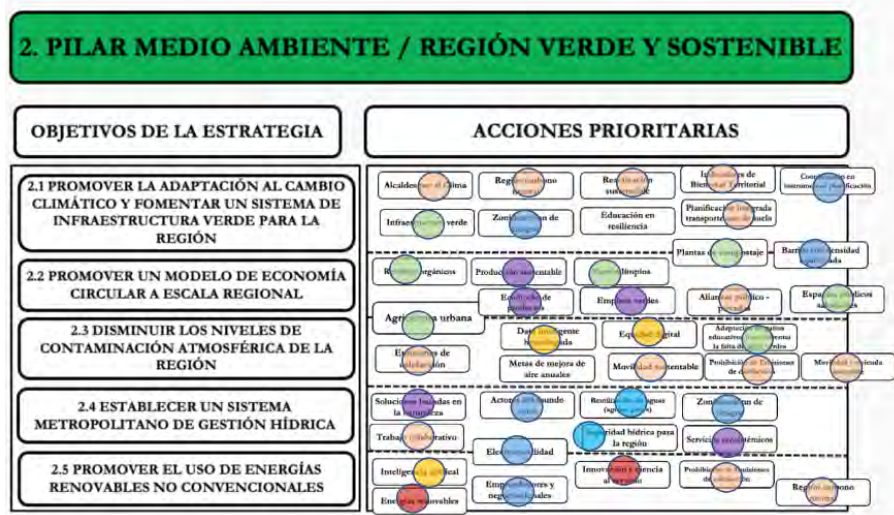


Figura 22 Selección de acciones de pilar de medio ambiente. Fuente: elaboración propia.

El análisis de los resultados permitió sustraer las siguientes recomendaciones para la actualización de la estrategia. (JUSTIFICACION MCC)

- Respecto del Proceso de Actualización: entender el proceso de participación como una herramienta permanente de coproducción y parte de los componentes para contar con diagnóstico dinámico del territorio y sus circunstancias. Lo que permita tomar decisiones informadas respecto de aspectos con distintos niveles de información y certidumbre. Es decir, esta experiencia de actualización ya se enmarca en esta modalidad.
- Respecto del Diagnóstico Dinámico: contar con sistema que mantenga actualizada la mayor cantidad de información clave sobre el desarrollo de la región y sus capacidades vinculadas a la resiliencia. Generar una plataforma colaborativa de datos, que permita generar información procesada sobre déficits, tendencias y escenarios proyectados. Es decir, agilizar la integración y comprensión de información para decisiones respaldadas.
- Respecto de la Plataforma Colaborativa: implementar una plataforma colaborativa de información espacial y no espacial que integre distintas fuentes. Esto permitirá apoyar a las herramientas de seguimiento de las acciones. Esta plataforma debe cumplir con los estándares y condiciones de la IDE Chile y ser pensada para crecer

en un marco de transparencia, condiciones éticas, innovación tecnológica, acceso equitativo a la información, etc.

- Respecto del Seguimiento de Iniciativas: Implementar una herramienta de seguimiento de variables e indicadores de la ERES como base o referencia de la herramienta que debería tener la Estrategia de Desarrollo Regional. Como instrumento estratégico su mayor fortaleza está en definir la visión desarrollo, las acciones y el camino para lograr los objetivos. Para ello el monitoreo es una función clave que debe ser potenciada.
- Respecto de la Integración Institucional: formalizar el rol de la Estrategia de Resiliencia como Plan Operativo de la Estrategia Regional de Desarrollo durante la formulación del instrumento. Esto implica implementar una estructura de gestión de información, toma de decisiones y seguimiento de las acciones. Es decir, un dispositivo que potencie la gestión integrada en la región.
- Respecto del Centro Integrado de Gestión Regional: con el objetivo de mejorar la toma de decisiones, la construcción de las políticas públicas, y la entrega de información a la ciudadanía el CORE aprobó la creación del Centro Integrado de Gestión Regional (CIGER). Constituir esta estructura con foco en la gestión integrada, como apoyo a la toma de decisiones. Coordinar acciones de diversas entidades del Gobierno Regional, tales como la Corporación Regional de Santiago o una futura Agencia de Resiliencia.
- Respecto de la Corporación Regional: legalmente Corporación de Desarrollo Territorial y Turismo de la Región Metropolitana, es una entidad de derecho privado sin fines de lucro, con un directorio público-privado, precedido por el Intendente. Tiene por objetivo velar por el desarrollo integral del territorio regional. Por lo tanto, está llamada a jugar un importante rol en la gestión integrada de la región y en el fortalecimiento de su resiliencia.
- Respecto de la Agencia de Resiliencia: en el nuevo contexto de administración regional será necesario potenciar la coordinación multisectorial en temáticas transversales como es la resiliencia. Organismos que potencien la implementación, la preparación y la gestión de crisis reconociendo las distintas realidades del territorio regional. Crear una Agencia de Resiliencia para coordinar y colaborar entre las distintas unidades del Estado, la academia, el sector privado y la sociedad civil, para el diseño y ejecución de políticas, programas y acciones que contribuyan a la construcción de resiliencia.
- Respecto de la Estrategia Regional de Desarrollo: principal instrumento de planificación en la región, que orienta las acciones e instrumentos de financiamiento gubernamental, especialmente con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Su condición indicativa de una visión y hoja de ruta debe potenciarse como facilitador de la gestión integrada y en su capacidad de seguimiento. Su sensibilidad territorial es la base de la integración de instrumentos de planificación territorial.
- Respecto de las Inversiones Regionales: considerar las vinculaciones de la ERD con los instrumentos como el Anteproyecto Regional de Inversiones (ARI) y el Programa Público de Inversión en la Región (PROPIR), que se traducen en la Cartera de Inversión Regional y en Convenios de Programación. La definición de estrategias de integración de instrumentos normativos, de gestión y de inversión, implicará buscar la complementariedad entre inversiones de distintas fuentes.
- Respecto del Plan Regional de Ordenamiento Territorial: instrumento de planificación territorial de escala regional para apoyar, gestionar y administrar el accionar público en la Región y orientar las inversiones públicas y privadas en el ámbito social, económico, de infraestructura y físico-ambiental. Avance sobre el

modelo territorial y unidades de gestión para en relación con sus procesos territoriales. Por lo tanto, se deberá asegurar la coherencia con la próxima ERD aprovechando estas definiciones como parte del modelo de gestión de la región.

- Respecto del Plan Regulador Metropolitano de Santiago: El Plan Regulador Metropolitano de Santiago no tiene una actualización integral desde 1994 con su ajuste de 1997. Urge que el PRMS se actualice de forma estratégica vinculándose con el resto de instrumentos disponibles, principalmente la ERD y el PROT. Su actualización debería realizarse a través de modelo que asegure la participación de actores clave y en particular las municipales a través de unidades territoriales que fueran coherentes con la estructura del PROT.
- Respecto del Alcance Territorial: establecer con claridad que la estrategia es de escala regional y que es sensible a las problemáticas rurales y urbanas. Esto implicar reforzar las acciones relacionadas al ámbito rural. Crear un objetivo específico de Desarrollo Rural Sustentable puede ayudar a integrar diversas iniciativas en este ámbito. Este nuevo objetivo podría ser incluido en el Pilar de Equidad Social y pasar a llamarse Pilar de Equidad Social y Territorial.
- Respecto de la Visión de Desarrollo: los talleres reflejaron una fuerte relación entre la resiliencia y las capacidades de la sociedad de enfrentar desafíos estructurales y de proteger el medio ambiente. Tanto el Estallido Social como la crisis del Coronavirus y la experiencia frente a otras crisis condicionaron la visión de los participantes. Este enfoque debe estar integrado en la visión general de la estrategia, donde la actual denominación “Estrategia de Resiliencia: Santiago Humano y Resiliente” se ve limitante para las demandas actuales y futuras, para la incertidumbre y una sociedad más activa. Por lo tanto, se recomienda que el título de la estrategia de resiliencia no contenga la palabra resiliencia, sino que otros conceptos integradores como preparada, equitativa e integrada.

Aprendizajes de la experiencia de MCC Santiago Resiliente

El desarrollo de los talleres de Conversaciones Creativas permitió identificar los siguientes aprendizajes:

Respecto a los objetivos de la iniciativa:

- Se cumplieron los objetivos de involucrar a los equipos regionales y la administración regional en el proceso de actualización.
- Se instaló la estrategia de resiliencia como un insumo para la Estrategia Regional de Desarrollo.

Respecto a los participantes

- El Comité Creativo funcionó adecuadamente, con un mayor involucramiento del equipo de la Unidad de Resiliencia del GORE.
- Los participantes de las tres sesiones fueron funcionarios regionales, funcionarios municipales, funcionarios sectoriales, organizaciones sociales, academia sector privado y fundaciones.
- El trabajo se organizó en grupos temáticos que fueron asignados según su relación temática en la primera sesión. Luego los grupos fueron asignados de manera aleatoria. Se trabajó en base a seis grupos de trabajo de 10 a 16 personas.

Respecto de los ejercicios

Los ejercicios seleccionados funcionaron adecuadamente en cada una de las secciones. Se mantuvo la preocupación por ejercicios que permitieran un nivel equilibrado de participación.

- Los ejercicios de ambientación lograron que las personas se involucraran rápidamente. Destacaron los ejercicios Gritos y en la pared y Visiones.
- Las tres presentaciones de conocimiento aportaron a la mayor comprensión del caso y de su contexto. Las presentaciones sobre la Estrategia de Resiliencia ayudaba a que las personas se pusieran al día.
- Los ejercicios de Coproducción permitieron actualizar los pilares de la estrategia, sus indicadores y las nuevas acciones.

Tabla 3 Matriz de planificación y evaluación las iniciativas. Fuente: elaboración propia.

Pasos Access	Ejercicios de sesión 1	%	Ejercicios de sesión 2	%	Ejercicios de sesión 3	%	Evaluación de desempeño de pasos
Ambientación	Gritos en la pared / Preocupaciones	100	Imágenes representativas de Santiago	80	Portada de estrategia como mensaje	100	93
Conocimiento	Presentación de Estrategia	100	Presentación de oportunidades y acciones	100	Resultados de Sesión 2	80	93
Coproducción	Grupos temáticos (MA, DE, ES, Se, GR, Mo)	100	Grupos organizados al azar	100	Grupos temáticos (MA, DE, ES, Se, GR, Mo)	100	100
Coproducción	Conceptos integradores. Acciones	80	Oportunidades	80	Objetivos	100	87
Coproducción	Vínculos con la estrategia	60	Acciones y evidencia	80	Indicadores	100	80
Coproducción	Aportes a la Estrategia	80	Actores y sectores	80	Acciones integradoras	100	87
Entrega	Principales ideas entregadas por los participantes	80	Principales ideas entregadas por los participantes	80	Principales ideas entregadas por los participantes	80	80
Síntesis	Diagramas de síntesis y resultados	80	Diagramas de síntesis y resultados	100	Diagramas de síntesis y resultados	100	93
Socialización	Difusión de resultados con los participantes	100	Difusión de resultados con los participantes	100	Difusión de resultados con los participantes	100	100
Evaluación de desempeño de sesiones		87		89		96	90

4. Santiago 2050: Visión de Región. Plan Ciudad Región

1. Introducción

El 7 de abril de 2022 el Gobierno Regional Metropolitano dio inicio al proceso de planificación colaborativa “Santiago 2050: Visión de Región”, que se plantea repensar la ciudad-región en un horizonte de 30 años. Se trata de un proceso que contempla la participación ciudadana y la coordinación multisectorial como ejes para planificar y gestionar una región más sustentable, equitativa y con integración social.

En este modelo colaborativo los municipios y la sociedad civil serán fundamentales en la canalización de demandas urbanas y propuestas para la ciudad y la región. Este proceso de planificación y gestión integrada tendrá una mirada estratégica con una proyección de 30 años, pero con acciones propuestas en el corto y mediano plazo. Al hablar de planificación y gestión integrada se entiende como el marco para la integración de las diversas capacidades del Estado en objetivos comunes, siendo los instrumentos de planificación, inversión, gestión y monitoreo, las principales herramientas a vincular de forma inteligente.

El diagnóstico inicial indica que la ciudad-región presenta enormes inequidades entre las comunas urbanas y las rurales, como también de las comunas urbanas entre sí. Estas inequidades se ven reflejadas en particular en temas como accesibilidad a áreas verdes, centros de salud, educación secundaria y fuentes de empleo. Por otro lado, la nueva realidad climática, que se expresa de manera concreta en la actual crisis hídrica que amenaza la disponibilidad de agua para consumo humano, el desarrollo de actividades productivas y la mantención de los ecosistemas. Si bien esta situación es más crítica en el territorio rural se debe tener consciencia de su impacto estructural en la calidad de vida y en las proyecciones de desarrollo de todos los habitantes actuales y futuros de la región.

El Plan Santiago 2050 representa la oportunidad de contar con una visión integral que le dé coherencia a la integración de diversos instrumentos que orienten la toma de decisiones en la ciudad y la región. La convergencia de la actualización de la Estrategia de Desarrollo Regional con nuevos instrumentos como el Plan de Acción ante el Cambio Climático y el Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacio Público puede ser aprovechada si se reconocen sus complementariedades. Este contexto es adecuado para actualización del principal instrumento de planificación normativa de la ciudad, el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) que no ha sido revisado de manera integral desde 1994.

Si bien el PRMS ha sido modificado en variadas ocasiones, estas miradas parciales no han tenido un marco de referencia común. Las estrategias de desarrollo regional anteriores han tenido poco o nada incidencia en estas actualizaciones. Por otro lado, los procesos de modificación no han incorporado las visiones de los municipios y la búsqueda de coherencias entre los distintos instrumentos de planificación comunal.

2. Narrativa de la planificación de Santiago

Las transformaciones estructurales de la ciudad región se han acelerado en los últimos años. Hoy el 62% de la población extranjera del país vive en la Región Metropolitana, la población se está envejeciendo, los espacios públicos y las calles están siendo reinterpretados en su uso. Ha aumentado la presión por la disponibilidad de suelo debido al déficit de vivienda, y han aumentado en un 225% la cantidad de familias que viven en campamentos. Hace más de sesenta años la ciudad se preparaba para recibir el movimiento campo ciudad que cambió la escala de la ciudad. Afortunadamente en 1960 el Ministerio de Obras Públicas publicó el Plan Micro-regional de Santiago y el Plan Intercomunal de Santiago, los cuales entregaron las bases estructurales que le permitieron a la ciudad enfrentar esas presiones.

Desde sus inicios la ciudad estuvo condicionada por las características del valle de Santiago y cauces naturales. A la llegada de los españoles en 1541 existían diversos asentamientos indígenas regidos por el orden inca. Durante el periodo colonial hasta mediados del siglo XIX la ciudad tuvo crecimiento acotado como se puede observar en la figura 1 que muestra la ciudad en 1831 según Claudio Gay. Es a partir de fines de siglo XIX producto de las riquezas de la minería es que la ciudad cambia de escala y calidad. El plan de 2021 da cuenta de la incidencia de las características del valle en el desarrollo de la ciudad.

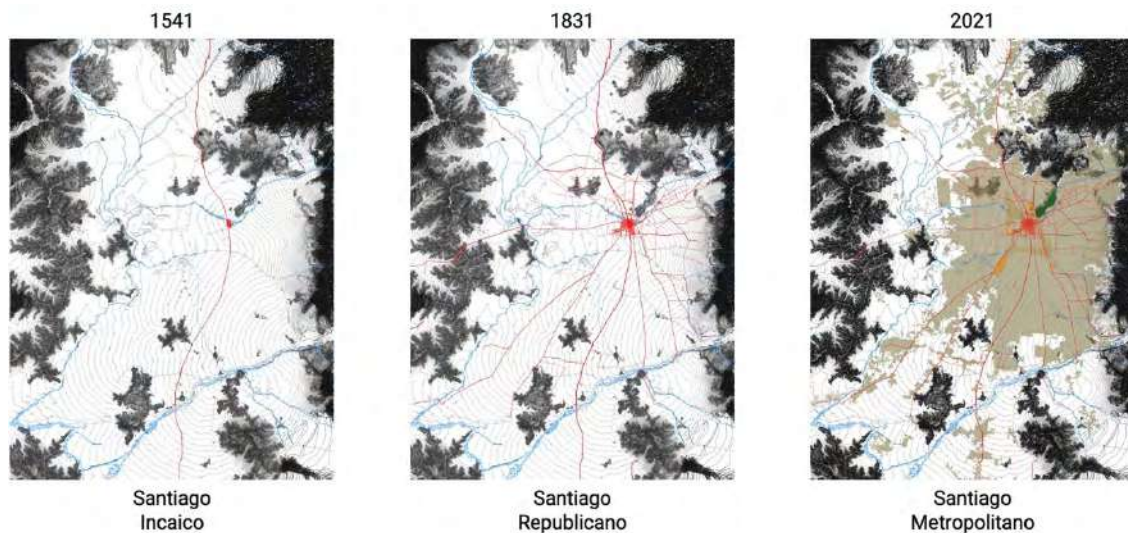


Figura 23 Representaciones de valle de Santiago en 1541, 1831 y 2021. Fuente: Rosas, Bannen & Moris (2022).

La llegada de Benjamín Vicuña Mackenna como intendente de Santiago es el hito de mayor relevancia en la proyección de la ciudad. Su visión de la transformación de la ciudad de 1872 entregó las bases de una serie de modernizaciones estructurales de la ciudad. Entre las que destacan el Paseo del Santa Lucía, la canalización del Mapocho y el Camino de Cintura. También se deben mencionar otras intervenciones como la ampliación del ferrocarril urbano, alumbrado público con faroles de gas, aperturas de calles, canalizaciones, transformación del empedrado de calles y aceras, construcción de plazas y pilas de agua, plantación de árboles en las principales avenidas y calles de la ciudad, entre muchas otras.



Figura 24 Portada de la Transformación de Santiago de 1872, Plano de levantamiento de Hipólito Cadot de 1894 y Plano de interpretación de Santiago de 1910. Fuente: Memoria Chilena, Biblioteca Nacional y FONDECYT 1085253.

Las obras de mayor envergadura y equipamientos como el Museo de Bellas Artes le otorgaron un nuevo estándar a la ciudad. El hito de mayor referencia para esta ciudad enmarcada en el Anillo de Circunvalación del Ferrocarril (Cinturón de Hierro) fue la celebración del Centenario de la Independencia en 1910. En los inicios del siglo XX se desarrollaron diversas propuestas de intervención entre las que destaca la presentada por la Sociedad Central de Arquitectos de Chile en 1912, liderada por Carlos Carvajal. Sin embargo, no es hasta la llegada del urbanista austriaco Karl Brunner que se genera una propuesta formal con su Plan de Urbanización de 1934, que tiene mayor incidencia en la generación del Barrio Cívico de la ciudad.

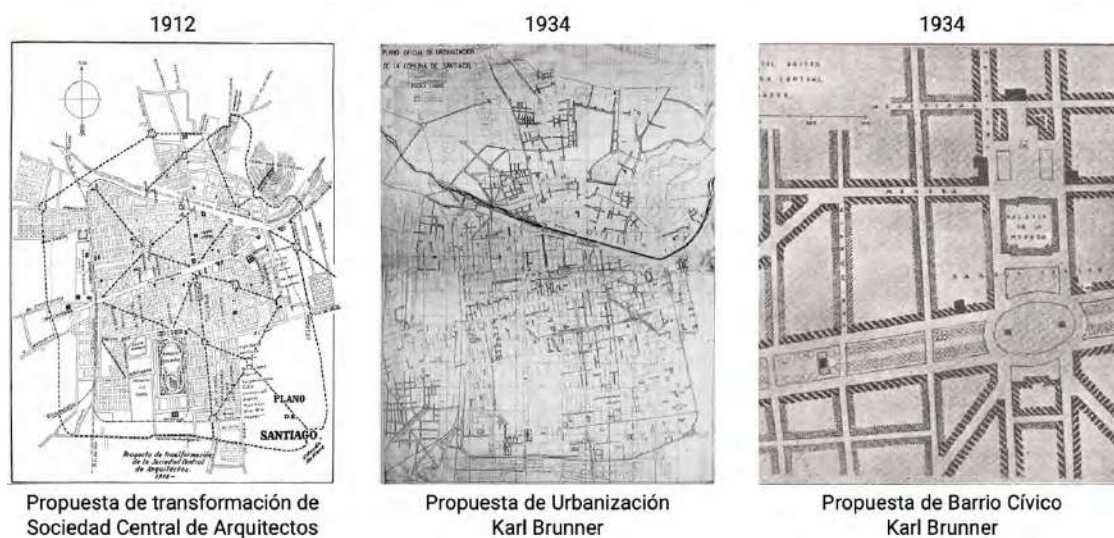


Figura 25 Plano de Asociación de Arquitectos de 1912, Plano de Urbanización de 1934 y Plano del Barrio Cívico de 1934. Fuente: Biblioteca Nacional.

Los citados Plan Micro Regional de Santiago y Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 fueron desarrollados por la Dirección de Planeamiento del Ministerio de Obras Públicas. Proceso iniciado por Luis Muñoz Maluschka a partir de los años treinta tuvo su consolidación con su discípulo Juan Parrochia como director, quien también fuera luego el director general de Metro de Santiago. El Plan Regulador Intercomunal de Santiago fue actualizado por Juan Honold en 1976 en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

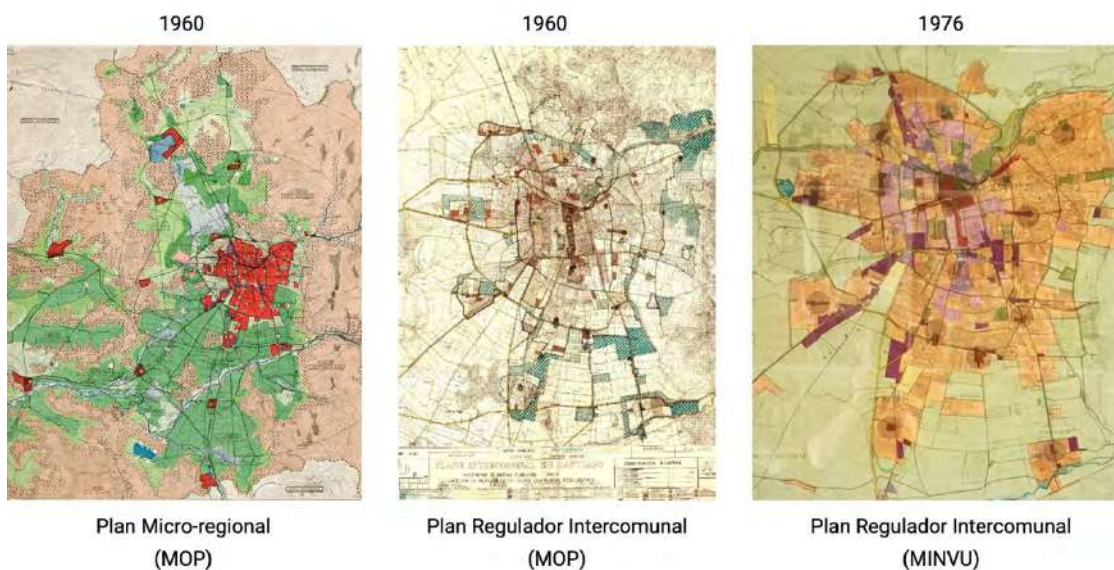


Figura 26 Plan Micro-regional de Santiago de 1960, Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1960 y Plan Regulador Intercomunal de Santiago de 1976. Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Recién en 1994 la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo a través de un trabajo liderado por Jaime Silva publica el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) con una mirada integral de la ciudad y su entorno. Tres años después incorpora la provincia de Chacabuco inaugurando el marco de aplicación de las Zonas de Desarrollo Urbano Condicionado (ZDUC) que había sido anunciado en la Política Nacional de Desarrollo Urbano de 1985. Posteriormente en 2006 se sumó la planificación de la provincia de Talagante, esta acción terminó por abarcar todo el territorio regional como parte del instrumento. Esto tendrá consecuencias años más tarde cuando las condiciones del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) no permitirán su existencia en la región por encontrarse ésta completamente planificada, ya que “(el PROT) no podrá regular materias que tengan un ámbito de influencia u operación que exceda del territorio regional ni áreas que estén sometidas a planificación urbanística”.²

El desafío actual es contar con un instrumental adecuado para los nuevos tiempos y los escenarios futuros, que permita identificar las oportunidades regionales. En especial considerando el contexto de un gobernador regional electo³ y el proceso de traspaso de competencias como primer paso de una descentralización en proceso y con las energías de una ciudadanía cada vez más empoderada e involucrada.

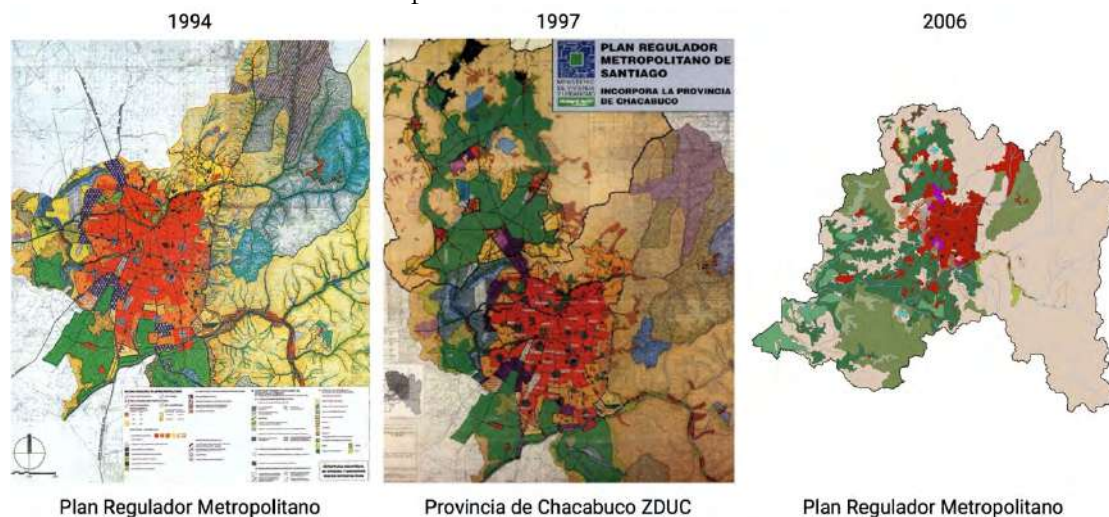


Figura 27 Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1994, Actualización de Plan Regulador Metropolitano de Santiago de 1997 y Mosaico consolidado según información MINVU del Plan Regulador Metropolitano a 2016. Fuentes: Ministerio de Vivienda y Urbanismo y elaboración propia según MINVU.

² Ley 21.074 de Fortalecimiento de la regionalización del país, Capítulo II, Artículo 16: El plan regional de ordenamiento territorial es un instrumento que orienta la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio. También establecerá, con carácter vinculante, condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos y condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas en zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente. El incumplimiento de las condiciones provocará la caducidad de las autorizaciones respectivas, sin perjuicio de las demás consecuencias que se establezcan. El plan reconocerá, además, las áreas que hayan sido colocadas bajo protección oficial, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación respectiva. El plan regional de ordenamiento territorial será de cumplimiento obligatorio para los ministerios y servicios públicos que operen en la región y no podrá regular materias que tengan un ámbito de influencia u operación que exceda del territorio regional ni áreas que estén sometidas a planificación urbanística.

³ Los gobernadores regionales se eligieron por primera vez en el año 2021 al alero de la Ley 21.073 que regula la elección de gobernadores regionales.

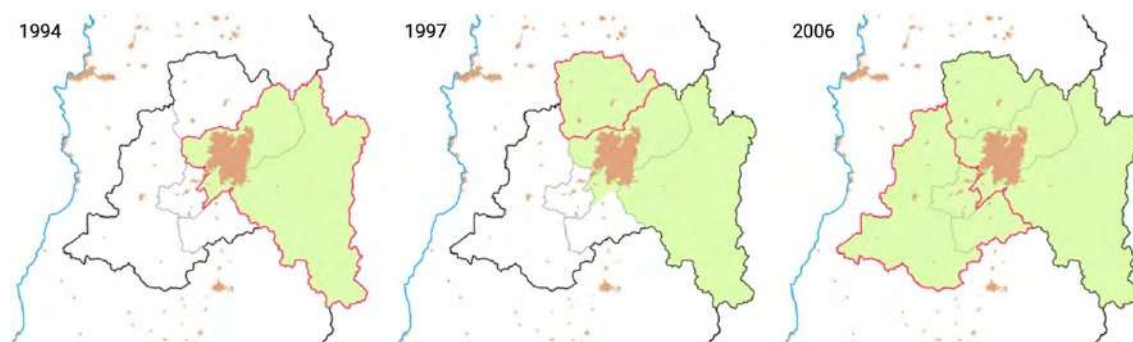


Figura 28 Evolución de las áreas de cobertura del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (1994 , 1997 y 2006).
Fuente: elaboración propia según MINVU.

El inicio del Plan Santiago 2050 está dado por la elaboración de la nueva Estrategia Regional de Desarrollo, que a través de 70 cabildos comunales y temáticos sentará las bases de una Imagen Objetivo de la región para los próximos años. La Estrategia Regional de Desarrollo es el principal instrumento de planificación en la Región que debe actualizarse cada 10 años, y que orienta las acciones e instrumentos de financiamiento gubernamental, especialmente con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Es un instrumento indicativo que promueve y convoca a la institucionalidad pública y la comunidad regional, en pos de objetivos compartidos, con el objetivo de alcanzar una ciudad-región más equitativa, sustentable y con integración social.

Esta estrategia ya tiene un antecedente relevante en la Estrategia Santiago Humano y Resiliente de 2017 que definió los pilares estratégicos de la gestión regional siendo declarada por el Consejo Regional en 2018 como el Plan Operativo de la Estrategia Regional de Desarrollo.

3. Plan Ciudad Región

El reconocimiento de que el desarrollo de la ciudad de Santiago está intrínsecamente relacionado a la región, y en particular a sus áreas urbanas, fundamenta que se aborde este proceso de planificación y gestión bajo el concepto ciudad región. En el entendido que la ciudad es un sistema urbano metropolitano determinado por sus áreas urbanas funcionales⁴. Por lo tanto, se asume que la planificación y gestión integrada de esta ciudad región que ya cuenta con un instrumento normativo de escala regional debe contar con un plan marco de referencia y orientación de diversos instrumentos y toma de decisiones de carácter estratégico y táctico.

El Plan Santiago 2050 será entonces un Plan Ciudad Región, instrumento estratégico y operativo diseñado para contribuir a una administración y gestión eficiente de la ciudad región y promover iniciativas de estudio, programas y proyectos destinados a impulsar el progreso económico, social y cultural de sus habitantes. El Plan Ciudad Región debe representar la visión de futuro de la ciudad y la región, sus estrategias y rutas para alcanzarla. Para esto, debe ser abordado como una tarea común, fruto del trabajo conjunto entre todos los actores clave, asumido como un proceso continuo y dinámico en el tiempo.

El objetivo del Plan Ciudad Región es acordar una serie de acciones entre los actores clave de la ciudad, basadas en una visión compartida del desarrollo desde una perspectiva ambiental, cultural y territorialmente armoniosa; que sea coherente con los anhelos y necesidades de su población. En términos operativos el Plan Ciudad Región es el marco que

⁴ Farah, M. & Dintrans, G. (2020) Áreas funcionales de Chile. Documentos de trabajo. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales.

Vicuña del Río, M. M. (2017). Planificación metropolitana de Santiago: cambios de estilo frente a las recientes transformaciones urbanas.

integra los principales instrumentos de planificación territorial, de inversión, de gestión y seguimiento en una estructura coherente y complementaria.

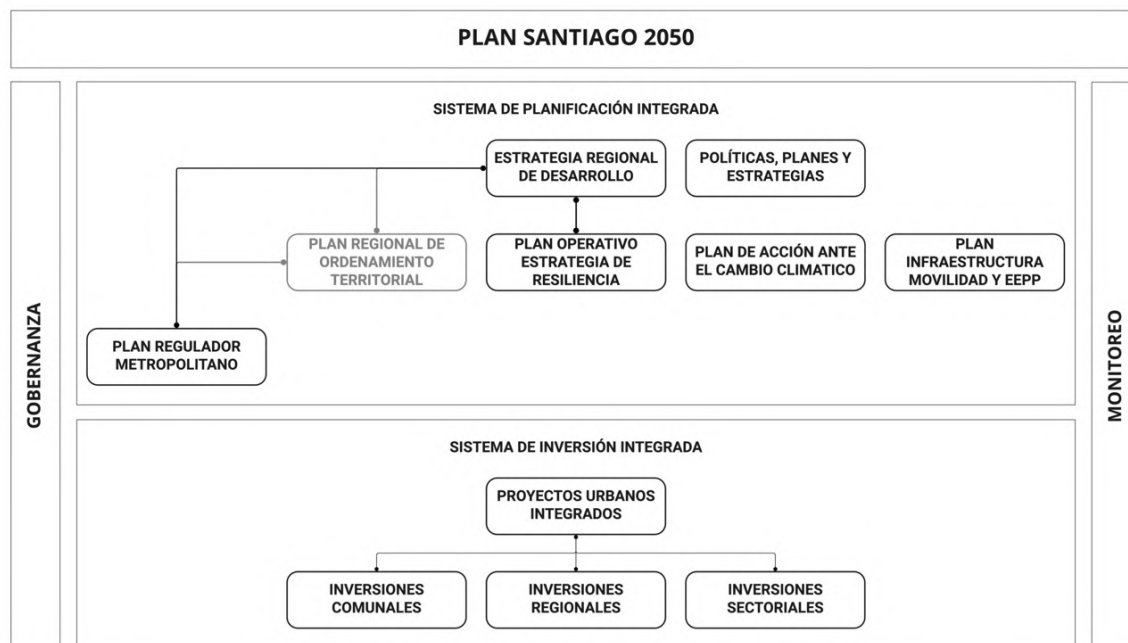


Figura 29 Diagrama de componentes del Plan Santiago 2050. Fuente: elaboración propia

El Plan Santiago 2050 será el marco de relaciones de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), el Plan de Acción ante el Cambio Climático (PACC) y el resto de las políticas, planes, políticas y proyectos estratégicos que guiarán el desarrollo de la ciudad y la región. Es importante considerar también el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) en la eventualidad de un cambio legal que permita su existencia en la Región Metropolitana de Santiago. En caso de no ser esto posible se deberán explorar otras formas de incorporar los lineamientos PROT en el Plan Ciudad Región, se esto a través de los instrumentos disponibles o nuevos instrumentos.

3.1 Plan Ciudad Región en la Política Nacional de Desarrollo Urbano⁵

El Plan Ciudad Región se enmarca en los lineamientos de la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) publicada en 2014 y que propone una serie de políticas para implementar y potenciar la planificación y gestión urbana integrada en Chile (planificación urbana integrada en el lenguaje de la PNDU)⁶. Entre sus objetivos está el de constituir un Sistema de Planificación Integrada, el cual fue denominado Sistema Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana, en un estudio específico del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano CNDU de 2018.

En la PNDU entiende por planificación integrada a aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos. Por otra parte, definiciones internacionales señalan que debe estar orientada a “coordinar o integrar la dimensión espacial de las políticas sectoriales en el territorio”.

Donde todas las intervenciones de carácter permanente sobre la ciudad y el territorio sean estas construcciones o instalaciones, de carácter público o privado, estarán sujetas a las reglas

⁵ Extracto de Plan Ciudad de Copiapó. Gobierno Regional de Atacama 2021.

⁶ CNDU (2018) Propuestas para implementar un sistema de planificación urbana integrada. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano.

fijadas en los respectivos Instrumentos de Planificación Territorial. Solo existirán excepciones en materias de defensa nacional o de importancia nacional calificadas por ley. En el nuevo sistema las funciones y competencias de los órganos de la administración del Estado en esta materia deberán ser coincidentes con las escalas de los Instrumentos de Planificación Territorial. Aquí la toma de decisiones respecto de las intervenciones en las ciudades y el territorio deberán sujetarse al concepto de planificación integrada, basada en un único sistema o plataforma de instrumentos de planificación territorial, multisectorial, descentralizado y participativo.

En 2018 el CNDU publicó un estudio para constituir un nuevo Sistema Nacional Integrado de Ordenamiento Territorial y de Planificación Urbana, que integraría políticas y un repertorio de planes territoriales y urbanos, estratégicos y sectoriales, vinculados jerárquicamente entre sí, que permitirían la aprobación y programación de acciones públicas y privadas en el territorio.

EL CNDU propuso la creación por ley de los “Planes directores de ciudad” o “Planes de ciudad” como el instrumento articulador y vinculante para la formulación de los distintos instrumentos de planificación urbana sectorial, lo cual hasta la fecha no ha ocurrido. Este nuevo plan tendría como principal objetivo dar un marco orientador vinculante a la aplicación del repertorio legal de instrumentos sectoriales asociados al desarrollo de las ciudades, dando consistencia y visión integrada a la aplicación de la Política Nacional de Desarrollo Urbano. Independiente del tamaño y complejidad de la ciudad, todo Plan director de ciudad tendría las siguientes condiciones:

a. El Plan director sería un instrumento de carácter estratégico que definiría la visión de desarrollo consensuada de largo plazo para cada ciudad expresada en objetivos, prioridades y lineamientos estratégicos en función de los cuales se estructuraría una propuesta de desarrollo urbano integral, atendiendo a los ámbitos de la Planificación Integrada.

b. Para el caso de ciudades de más de cincuenta mil habitantes, el Plan Director considera la totalidad del Área Urbana Funcional de la ciudad, que incluye las áreas rurales y asentamientos urbanos vinculados económica y ambientalmente.

c. El Plan Director debería ser consistente con las definiciones del PROT y de los planes de infraestructuras regionales y nacionales.

d. El Plan Director debería establecer definiciones sobre la localización, las condiciones y las prioridades de desarrollo en los ámbitos de vivienda y barrio, espacio público y áreas verdes, equipamiento urbano, redes de servicios urbanos, transporte y movilidad urbana, medio ambiente urbano, riesgo, desarrollo económico urbano, y patrimonio urbano.

e. El Plan Director sería vinculante para todos los planes sectoriales urbanísticos, de inversión en infraestructuras y equipamientos, de gestión de vivienda, transporte y medio ambiente.

El Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) construido mediante un acuerdo transversal entre el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU), el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), mide los atributos de calidad de vida para reducir las desigualdades y también la efectividad de las acciones del Estado en materia de ciudad. (IDE Chile, 2019).

3.2 Instrumentos de planificación y gestión integrada

El citado Sistema de Planificación Integrada, señala que se deben reformular los procesos e instrumentos actualmente asociados a la planificación urbana en Chile, en el sentido de una Planificación Integrada, entendida como “aquella compuesta simultáneamente por planes de ordenamiento territorial, sistemas de financiamiento y decisiones de inversión, y herramientas de gestión respecto del funcionamiento de las actividades y sistemas urbanos”. Adicionalmente se indica que la Planificación Integrada debe basarse “en un único sistema o

plataforma de instrumentos de planificación territorial, multisectorial, descentralizado y participativo”.⁷

Según la Política Nacional de Desarrollo Urbano, los instrumentos de planificación que integren este sistema deben tener las siguientes características:⁸

a. “Las materias propias de los Instrumentos de Planificación Territorial serán no solo las actuales sobre regulación de las construcciones y sus usos sino también las referidas a sistemas de transporte, sistemas naturales, redes viales, redes de servicios, silvicultura urbana, elementos del paisaje, gestión de recursos hídricos, manejo de residuos y utilización del subsuelo urbano. La planificación de los usos de suelo y las densidades se efectuará en conjunto con la planificación de los sistemas de transporte.

b. Estos instrumentos estarán asociados a programas de inversión pública y podrán incorporar esquemas de beneficios económicos, de tributos locales o de fijación de tarifas por la utilización de determinados bienes públicos, conforme señale la ley.

c. Los instrumentos podrán fijar restricciones o gravámenes a las propiedades con fines de bien común, estableciendo compensaciones o retribuciones en los casos en que tales cargas representen un perjuicio individual o sean expropiatorias. Tendrán la potestad de fijar los trazados del espacio público tanto al interior de las ciudades como en el medio rural, a través de declarar de utilidad pública con carácter permanente los terrenos necesarios y reservarlos para el desarrollo futuro.

d. Los instrumentos deben ser apropiados a las distintas realidades de los territorios y localidades del país, incluyendo aspectos propios de la ruralidad y situaciones intermedias suburbanas o semirurales.

En síntesis, se entiende que la planificación y gestión integrada está estructurada sobre la base de cuatro pilares fundamentales, la planificación, el monitoreo, la gestión y la inversión, siendo esta última la responsable de establecer los vínculos y complementariedades en una acción coherente y orientadas hacia la construcción de una visión común (Figura 18)

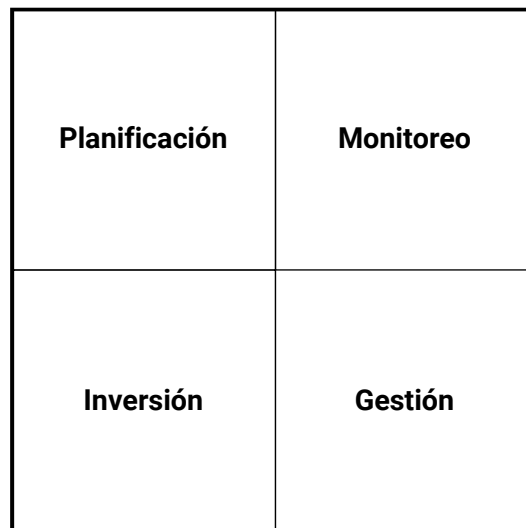


Figura 30 Diagrama de componentes de la planificación y gestión integrada. Fuente: Moris 2018.

a. Instrumentos de Planificación Territorial

Entre los instrumentos de planificación territorial relacionados al Plan Ciudad Región se deben considerar tanto aquellos que son propios de la escala regional como también aquellos de escala comunal. Esto debido a que existe una jerarquía explícita donde los instrumentos de escala comunal están supeditados a los instrumentos de escala superior en particular en

⁷ CNDU (2018) Propuestas para implementar un sistema de planificación urbana integrada.

⁸ PNDU (2013) Política Nacional de Desarrollo Urbano. Gobierno de Chile.

cuanto a la planificación normativa. En el caso de la planificación indicativa debería buscarse una coherencia entre las orientaciones de los diversos instrumentos.

En esta línea los Planes Reguladores Comunales tienen como marco las condicionantes del Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Sin embargo, los distintos de procesos de planificación y gestión comunal deberían ser considerados en la actualización del PRMS, en especial en cuanto a los conflictos detectados por falta de actualización y/o discordancias de interpretación. Por otro lado, la complejidad de la ciudad actual exige que el nuevo proceso de actualización considere la participación de los municipios en distintas configuraciones temáticas y territoriales.

Existen casos de comunas con Planes Reguladores Comunales desactualizados que deberían aprovechar esta instancia para enriquecer el PRMS y viceversa. Una de las mayores patologías de la planificación en Chile ha sido la falta de comprensión de los fenómenos intercomunales. Incluso en áreas metropolitanas las comunas han tendido a reconocer sus territorios como espacios autónomos, como verdaderas islas. Esta mirada ha tenido implicancias en la planificación y gestión de estas comunas sin considerar las potencialidades detrás de posibles asociaciones intercomunales y macrozonas de gestión.



Figura 31 Diagrama de instrumentos de planificación territorial. Fuente; Moris 2022.

b. Instrumentos de Inversión Territorial

La inversión en los territorios es la principal herramienta con que cuenta el Estado para condicionar y promover el desarrollo de la región y enfrentar sus inequidades territoriales. Sin embargo, no debe solo considerarse la inversión con fuente de financiamiento regional, sino que todo tipo de inversión pública y privada. En especial incorporando el rol articulador, detonante e incremental que pueden tener las inversiones si son capaces de complementarse.

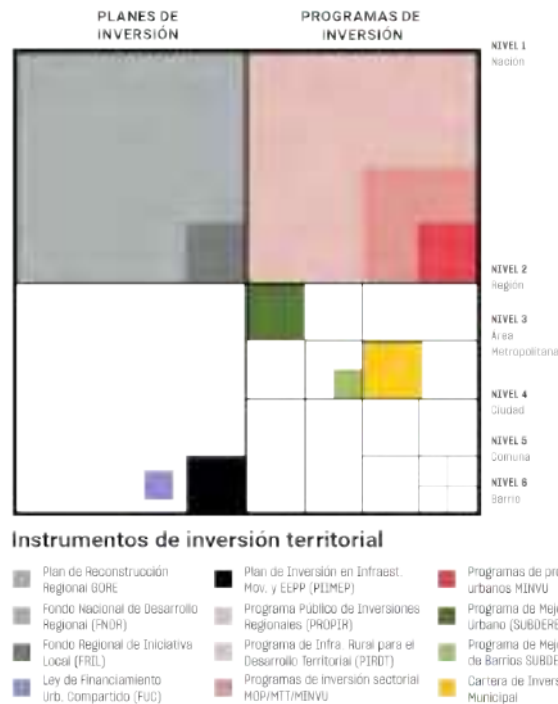


Figura 32 Diagrama de instrumentos de inversión territorial. Fuente; Moris 2022.

Una gran parte de la inversión en ciudades es determinada por las visiones sectoriales de los principales ministerios territoriales. Por otro lado, los municipios postulan a financiamiento sectorial y regional sin contar con planes de inversión actualizados, donde la incidencia de los planes de desarrollo comunal ha sido escasa al respecto. Los nuevos Planes de Inversión en Infraestructura de Movilidad y Espacios Públicos (PIIMEP) en el marco de la Ley de Aportes se podrían transformar en instrumentos de integración de las inversiones urbanas en las comunas. Sin embargo, algunas comunas tienen bajas inversiones privadas y, por lo tanto, bajos recursos por acumular. Asimismo, algunas comunas podrían incorporar solo inversiones de la Ley de Aportes para no generar expectativas de inversión sin financiamiento.

Es por estos motivos que la cartera de proyectos del Plan Santiago 2050 podría ser un aporte sustantivo a la priorización de proyectos de impacto intercomunal y promoción de la asociatividad de intercomunal.

c. Instrumentos de Gestión Territorial

Existe una amplia gama de planes y programas de gestión que tienen la capacidad de integrar diversos instrumentos en territorios específicos y en periodos de tiempo definidos. Estas experiencias deben ser capitalizadas en función de potenciar y ampliar su impacto en los territorios. Considerando la experiencia de programas de intervención territorial integrando acciones diversas como el Programa Quiero Mi Barrio (MINVU) y el Plan de Revitalización de Barrios e Infraestructura Patrimonial (PRBIPE) el Plan Santiago 2050 podría definir Zonas de Gestión Integrada (ZGI) que exijan la articulación de diversos actores, en línea con el rol articulador del Gobierno Regional.



Figura 33 Diagrama de instrumentos de gestión territorial. Fuente; Moris 2022.

d. Instrumentos de Monitoreo

Se puede reconocer un aumento sustantivo en la disponibilidad de información y en la generación de indicadores públicas y académicos. Sin embargo, esta mayor disponibilidad requiere de un marco concreto de indicadores que permitan entender de mejor el territorio y el impacto de las acciones públicas y privadas. Por este motivo el foco debe estar puesto en el seguimiento de las variables críticas que configuren un “diagnóstico dinámico” de la ciudad región y permitan tomar decisiones adecuadas con la mayor evidencia posible. Considerando que la Estrategia de Desarrollo Regional generará una estructura de objetivos estratégicos el seguimiento de la gestión regional a través de indicadores deberá ser una de las principales funciones del Plan Santiago 2050. El monitoreo de indicadores críticos ayudará a comprender el funcionamiento de la ciudad – región y el impacto de las acciones del Estado y el sector privado.

La disponibilidad de información en distintas escalas podría ser utilizada para el seguimiento de territorios que acojan inversiones de impacto intercomunal. Esta información permitiría fundamentar en el futuro inversiones que no calcen con la tradicional estructura comunal. Esto tiene especial sentido al plantearse un escenario al año 2050 que requerirá un set de fundamentaciones de nueva generación, ya que se debería invertir en función de una construcción futura, de objetivos complejos de alcanzar en el corto plazo, pero que requieren décadas de acción y consolidación.

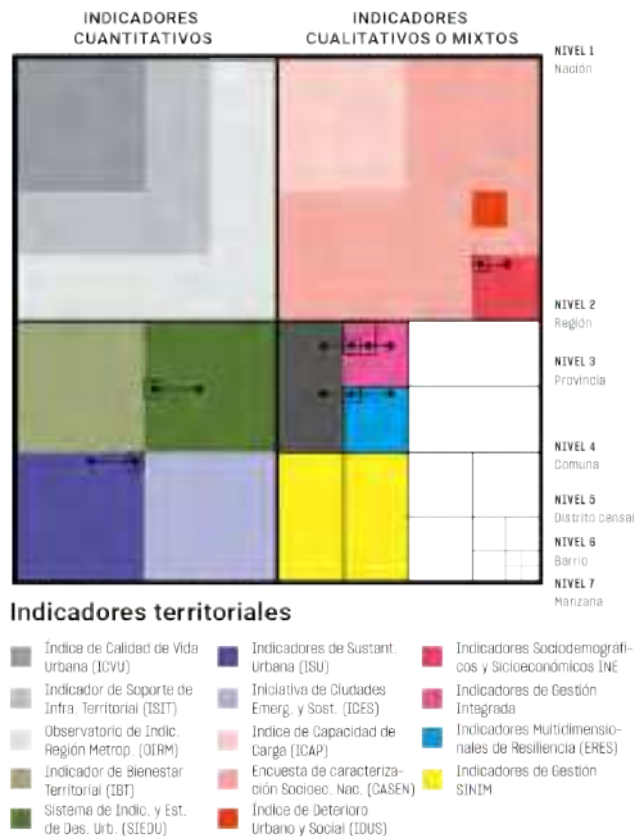


Figura 34 Diagrama de indicadores territoriales. Fuente; Moris 2022.

4. Componentes del Plan Santiago 2050

4.1 Principales componentes

Los principales componentes del Plan Santiago 2050 serán aquellos que permitan guiar la toma de decisiones en la región y establecer acciones concurrentes entre los diversos actores involucrados en la gobernanza del Plan. Es decir, serán aquellos que formalicen el “aporte” del plan, “para qué sirve” el plan Santiago 2050. En grandes rasgos el Plan debe ser capaz orientar el desarrollo de la región como parte de un proceso que apalanque las acciones en el territorio.

A diferencia de los procesos que dieron vida al PRIS en 1960 y el PRMS desde 1994 que fueron liderados sectorialmente, el Plan Santiago 2050 será el reflejo del proceso de descentralización que el país está viviendo. En este contexto, un Gobierno Regional empoderado con el mandato democrático debe orientar su acción a través de la construcción de una visión de la ciudad-región con incluya a la mayor cantidad de actores públicos, privados y ciudadanos posibles.

Entonces el Plan Santiago 2050 tendrá cuatro grandes aportes al desarrollo de la ciudad-región: A) Diagnóstico dinámico y Visión de desarrollo; B) Hoja de ruta y Monitoreo; C) Plan maestro e Instrumentos integrados; y D) Proceso abierto, transparente, ciudadano y convergente.

<p>Diagnóstico dinámico y Visión de Desarrollo</p>	<p>Hoja de Ruta y Monitoreo</p>
<p>Proceso abierto - transparente y ciudadano - convergente</p>	<p>Plan Maestro e Instrumentos integrados</p>

Figura 35 Principales productos del Plan Santiago 2050. Fuente: elaboración propia.

A1. Diagnóstico dinámico

El plan debe ser capaz de conformar sistema de gestión de información que permita rápidamente entender el comportamiento de la ciudad. En general los diagnósticos de transforman en instrumentos estáticos y desactualizados que pierden la relación con las acciones que se sustentan en ellos. Es por este motivo que se requiere contar con información actualizada que se configure un “diagnóstico dinámico” del territorio y sus circunstancias. El plan contará con una plataforma tecnológica que integre la información clave y permita conocer el estado de la ciudad región, apoyando la toma de decisiones. En el futuro el desarrollo de esta función debería acercarse a la comprensión en tiempo real de las transformaciones en el territorio y la sociedad.

A2. Visión de desarrollo

En base a los procesos de participación e involucramiento ciudadano e institucional se debe construir una visión consensuada sobre el futuro que se pretende alcanzar. Si viene la visión no debe constituirse en un objetivo único no modificable debe tener la fuerza para orientar el camino y la navegación en los procesos en circunstancias cambiantes.

B1. Hoja de Ruta

Corresponde a la carta de navegación referencial del plan que incluye las actividades e hitos distribuidos en el tiempo y estableciendo relaciona entre ellos. La hoja de ruta marca el camino para cumplir los objetivos y lograr resultados. Puede incluir los responsables, recursos necesarios, mecanismos de resolución de conflictos, instrucciones y los caminos alternativos para alcanzar los objetivos.

B2. Monitoreo

Sistema o proceso continuo y sistemático mediante el cual se hace seguimiento de la implementación de la hoja de ruta y otras circunstancias. Permite verificar el avance del proceso, la eficiencia en el uso de los recursos y la eficacia en el cumplimiento de los objetivos. El monitoreo debe identificar los logros y debilidades permitiendo implementar medidas correctivas de optimización y/o mitigación de impactos.

C1. Plan Maestro

Instrumento que integra los principales elementos ordenadores de la ciudad en términos especiales y funcionales en coherencia con la hoja de ruta. El plan maestro define las reglas

del juego del Plan Ciudad Región siendo elemento de convergencia de los componentes del plan y de referencia para las acciones. El plan está configurado en base a los lineamientos estratégicos que permitirán alcanzar los objetivos y resultados clave del plan.

C2. Instrumentos integrados

Se constituye en la caja de herramientas del plan incluyendo los diversos instrumentos disponibles en cuanto a Planificación Territorial, Inversiones, Gestión y Monitoreo. Orientaciones como el potenciamiento de centralidades requieren de la acción concertada de diversos actores y del aprovechamiento de los instrumentos disponibles.

D1. Proceso abierto y transparente,

El plan debe ser capaz de transmitir un sentido colectivo que guie la metodología y construya el apalancamiento institucional y ciudadano que se necesita para el gobierno del territorio y la implementación del plan. Por este motivo, el proceso de diseño debe tener en consideración las cuatro características clave de un plan de última generación. Por lo tanto, el lenguaje corporal del proceso debe ser abierto, transparente, ciudadano y convergente.

D2. Proceso ciudadano y convergente

El desarrollo del plan debe tener especial consciencia de la orgánica institucional identificando a los diversos actores, ámbitos de acción e influencia, junto con las relaciones entre los diversos instrumentos disponibles. El trabajo colaborativo debe buscar la convergencia de miradas sobre objetivos comunes que requieren esfuerzos colectivos implementados en periodos sucesivos de diversas autoridades, pero con un mandato ciudadano robusto.

4.2 Gobernanza y gestión integrada

El proceso de diseño del Plan Santiago 2050 será la instancia para la conformación de la gobernanza y gestión integrada que permitirá su implementación. En esta línea será fundamental el reconocimiento de la estructura institucional de la región y de los sectores con los cuales se ejecutará el plan. Esto también considera el Consejo Asesor Urbano constituido en el año 2021.

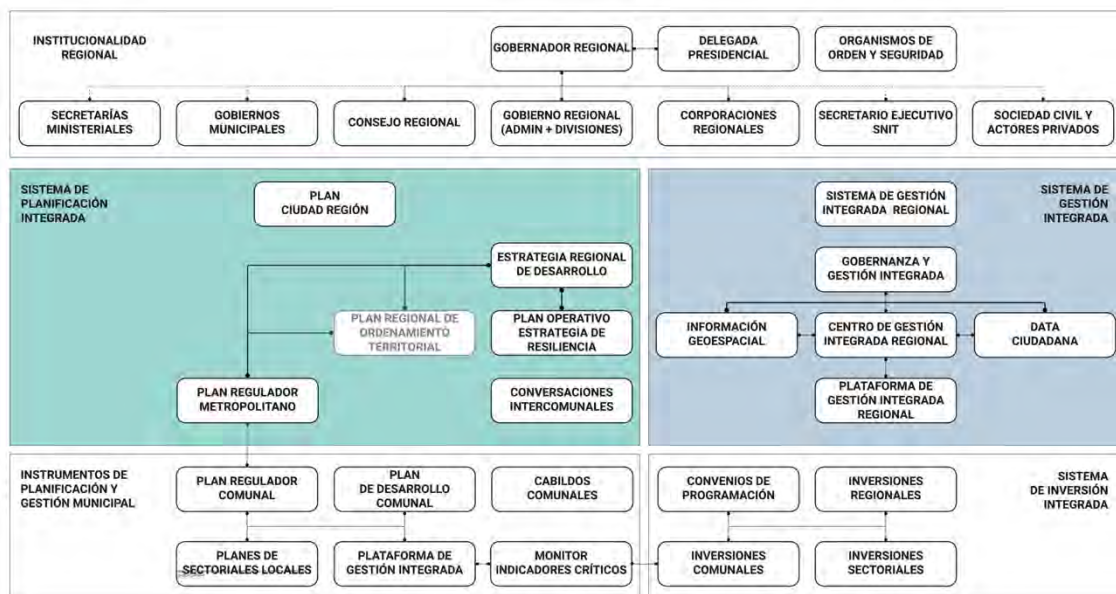


Figura 36 Diagrama de ecosistema institucional e instrumental. Fuente: elaboración propia.

Particular preocupación deberá tener la incorporación de los municipios en las distintas etapas del proceso, generando las bases de colaboración de una gobernanza multinivel de cooperación intercomunal. La conformación de la gobernanza implicará definiciones respecto a las reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos (RAPP) que apoyarán los procesos de análisis y toma de decisiones.

El trabajo con los municipios se podrá configurar a través de mesas de trabajo que reúna a los municipios en función de intereses comunes sean éstos de carácter territorial y/o temático. A continuación, se presenta un ejemplo de organización de mesas de trabajo en dos tipos de agrupación en función de variables territoriales. En este modelo las comunas participan en mesas de entre 5 a 6 comunas y a su vez estas agrupaciones son parte de macrozonas donde convergen dos mesas de trabajo. También se reconocen casos donde las comunas deben participar de una mesa de trabajo como es el caso representado por la comuna de Santiago. En este caso la comuna central debe interactuar con sus 12 comunas contiguas y pericentrales, las cuales a su vez deben ser parte de macrozonas con las comunas de la periferia.

A Macrozona A Centro		
a0 Comuna central		
a0a Santiago		
B Macrozona B Centro Norte	D Macrozona Sur	F Macrozona Maipo Valle Cordillera
b1 Interzona Pericentral Noriente	d1 Interzona Pericentral Sur	f1 Interzona Valle Maipo
b1a Conchalí	d1a Cerrillos	f1a Curacaví
b1b Independencia	d1b La Cisterna	f1b Isla de Maipo
b1c Providencia	d1c Lo Espejo	f1c María Pinto
b1d Recoleta	d1d Pedro Aguirre Cerda	f1d Melipilla
b2 Interzona Cuña Noriente	d1e San Miguel	f1e San Pedro
b2a Huechuraba	d2 Interzona Sur	f2 Interzona Cordillera Maipo
b2b Las Condes	d2a Calera de Tango	f2a Alhué
b2c Lo Barnechea	d2b El Bosque	f2b Buin
b2d Vitacura	d2c La Pintana	f2c Paine
C Macrozona Oriente	d2d San Bernardo	f2d Pirque
c1 Interzona Pericentral Oriente	d2e San Ramón	f2e San José de Maipo
c1a La Granja	E Macrozona Poniente	
c1b Macul	e1 Interzona Pericentral Poniente	
c1c Ñuñoa	e1a Cerro Navia	
c1d San Joaquín	e1b Estación Central	
e2 Interzona Oriente	e1c Lo Prado	
e2a La Florida	e1d Quinta Normal	
e2b La Reina	e1e Renca	
e2c Peñalolén	e2 Interzona Norponiente	
e2d Puente Alto	e2a Colina	
	e2b Lampa	
	e2c Pudahuel	
	e2d Quilicura	
	e2e Til Til	
	e3 Interzona Surponiente	
	e3a El Monte	
	e3b Maipú	
	e3c Padre Hurtado	
	e3d Peñaflores	
	e3e Talagante	

Figura 37 Tabla de clasificación de mesas de trabajo intercomunales. Fuente: elaboración propia.

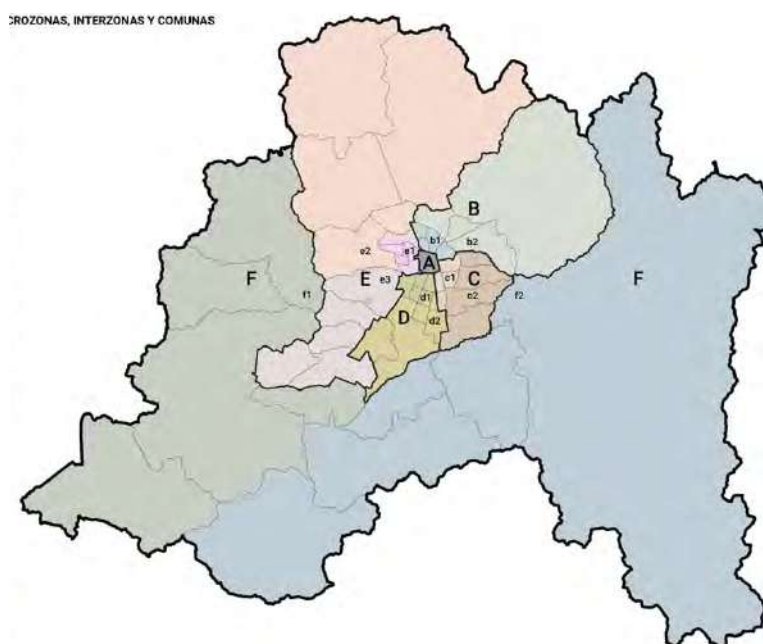


Figura 38 Representación espacial de la clasificación de mesas de trabajo según criterios territoriales. Fuente: elaboración propia.

4.3 Proyectos Urbanos Integrados y la Alameda Providencia

El Plan Santiago 2050 toma cuerpo a través de proyectos urbanos que integran diversos componentes como es el caso del Proyecto Alameda Providencia. Si bien será necesario contar con una cartera total de inversiones multisectoriales, proyectos como éste serán emblemáticos del plan. Caso similar podrían considerarse intervenciones asociadas a los Juegos Panamericanos, procesos de regeneración urbana como el Anillo Interior de Santiago, planes de reconstrucción, y proyectos que potencien centralidades de diversas escalas.

- 4.3.1 Alameda Providencia: El proyecto Alameda Providencia es un proyecto urbano de escala metropolitana que impacta a 6 comunas de la ciudad y a casi 2 millones de personas diariamente. Es el principal eje de la ciudad tanto por su rol estructurante como por su carácter histórico, simbólico e identitario. Atraviesa el centro histórico y es escenario de manifestaciones políticas, culturales y deportivas. Es a la vez el escenario de delitos, deterioro del espacio público, y presencia de incivildades, tales como comercio ilegal y rayados. El año 2015 se realizó un concurso internacional para recuperar el espacio público e incorporar un BRT para mejorar el servicio de buses. El proyecto avanzó parcialmente, hasta el año 2021 que fue retomado por el Gobierno Regional y fue reimpulsado posponiendo el BRT, incorporando una ciclovía de alto estándar, lo que permitió ajustarse a las restricciones presupuestarias del momento. Se repensó como una articulación de distintos componentes, para hacerlo más ágil y viable, además de disminuir tanto los costos como los tiempos de implementación. Este es un proyecto que tiene como principal desafío una gobernanza compleja ya que implica articular a los 3 niveles del estado: central, regional y local, y a una multiplicidad de actores del mundo público, privado y ciudadanía.



Figura 39 Diagrama de proyectos integrados y su potencialidad de integración de acciones concurrentes, Fuente: elaboración propia.

4.4 Plataforma de Gestión Integrada

El trabajo de desarrollo del Plan Santiago 2050 utilizará una plataforma de gestión integrada para el seguimiento del proceso. Esta plataforma seguirá la experiencia del Plan Ciudad de la ciudad de Copiapó que fue la primera versión de la plataforma denominada CiudadCero. Esta plataforma permitirá a futuro que todos sus componentes dialoguen con el desarrollo del Centro de Gestión Integrada Regional (CEGIR) que será desarrollado de forma paralela por el Gobierno Regional en colaboración con la Pontificia Universidad de Chile.



Figura 40 Componentes principales de la plataforma de gestión integrada. Fuente: Moris 2020,

La plataforma está estructurada en cuatro grandes componentes que a su vez se dividen en cuatro subcomponentes, los cuales a su vez se pueden volver a dividir según las necesidades específicas de cada ámbito. En las figuras 18 a 20 se muestran unos ejemplos de la distribución de componentes y subcomponentes, a partir de la “*landing page*” de la plataforma.



Figura 41 Página de bienvenida o landing page de la plataforma de gestión integrada. Fuente: elaboración propia.

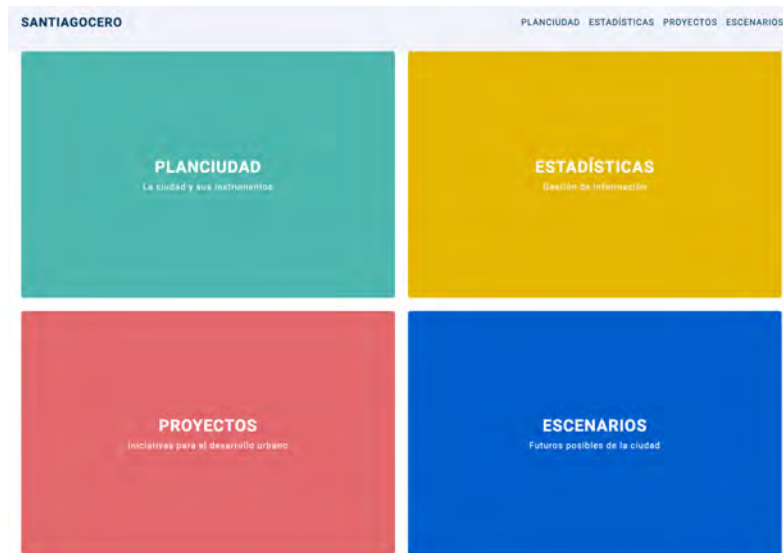


Figura 42 Página de componentes principales de la plataforma de gestión integrada. Fuente: elaboración propia.



Figura 43 Visualización de subcomponentes principales de la de la plataforma de gestión integrada. Fuente: elaboración propia.

4.5 Estrategias, políticas y planes específicos

El plan se construirá en base al desarrollo de los diversos instrumentos que lo constituyen, algunos de ellos a través de consultorías y otros desarrollados por los equipos del Gobierno Regional. Cada uno de los instrumentos podrá aportar con insumos a los componentes de la plataforma como se indica en la matriz de la figura 21. Asimismo, será posible encontrar en la plataforma los instrumentos en su condición unitaria. Cada instrumento podrá conocerse identificados sus propios subcomponentes o aportes al Plan Santiago 2050 como se muestra en la figura 22.

PLAN SANTIAGO 2050	ERD	PRMS	PACC	PIIMEP
Gobernanza	+	+	+	+
Estadísticas	+	+	+	+
Escenarios	+	+	+	+
Proyectos	+	+	+	+

Figura 44 Matriz de insumos de la plataforma de gestión integrada. Fuente: elaboración propia.

PIIMEP	x	x	x	x	x	x
PACC	x	x	x	x	x	x
Proceso Deliberativo	x	x	Visión Ciudadana Santiago 2050	+	x	x
ERD	Bases cartográficas y datos territoriales	Diagnósticos y visiones comunales CABILDOS	Imagen objetivo y visión de desarrollo Santiago 2050	Focos estratégicos	Plan de Acción e Indicadores	x

Figura 45 Matriz de componentes de los instrumentos y sus aportes al Plan Santiago 2050. Fuente: elaboración propia.

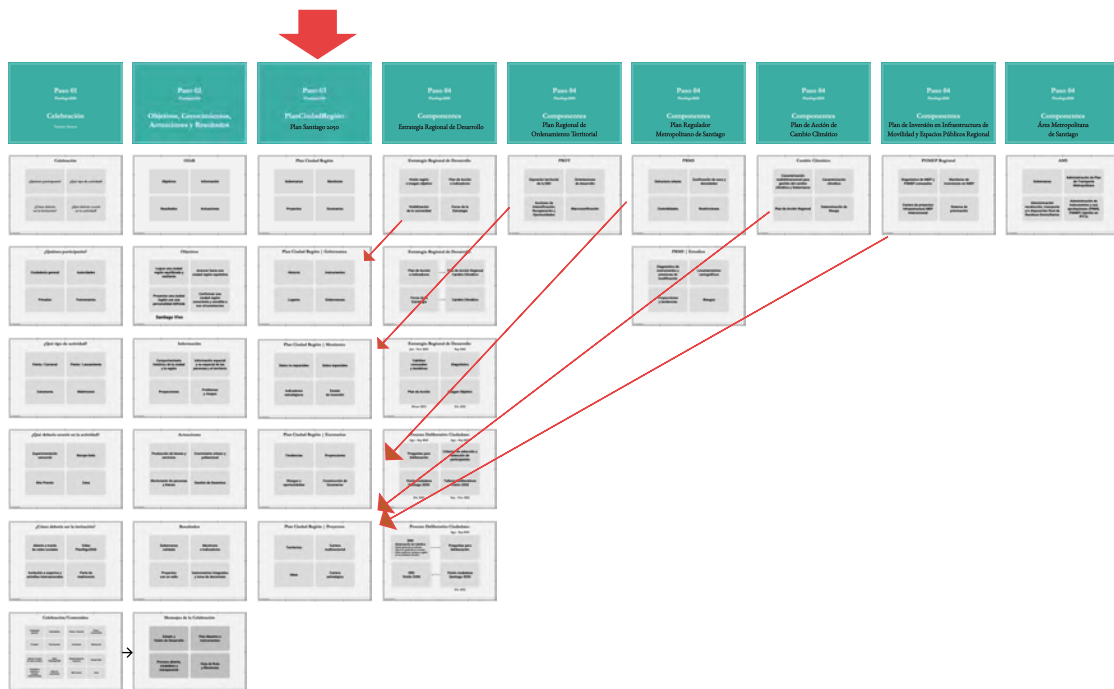


Figura 46 Diagrama de interacciones y aportes de instrumentos al Plan Santiago 2050. Fuente: elaboración propia.

Existirán instrumentos con distintos niveles de aporte al plan como también distintos niveles de interacción y/o dependencia del GORE. Por ejemplo, instrumentos con la ERD y el PRMS tienen un 100% de integración con el plan. En cambio, habrá instrumentos de carácter sectorial en que las interacciones sean más acotadas. Esto se expresa en el diagrama de la figura 23.

El proceso de desarrollo del plan tendrá esencialmente cuatro campos de acción en que los instrumentos aportarán al proceso. En la figura 24 se muestra un ejemplo del PRMS con a) estudios de base del PRMS; b) Mesas de trabajo, comités y consejos; c) desarrollo de focos de planificación; y d) mensajes estratégicos del plan.

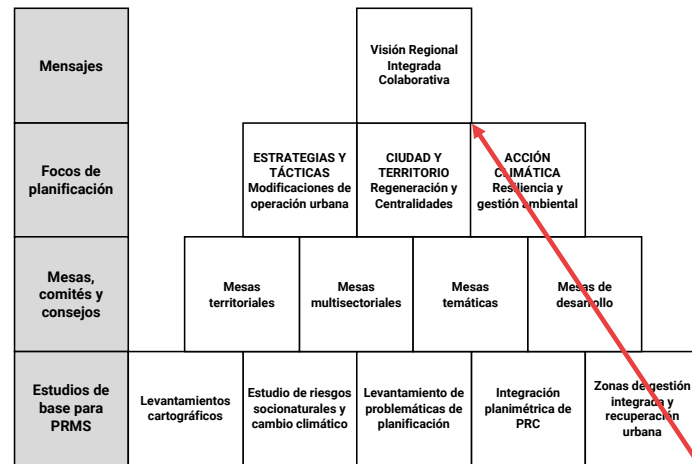


Figura 47 Diagrama de fases de desarrollo del PRMS y aportes al Plan Santiago 2050. Fuente: elaboración propia.

a. Actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo

La importancia de la Estrategia Regional, radica en constituir los lineamientos estratégicos que guiarán la planificación regional en su calidad de instrumento indicativo en la planificación territorial. Así, la actualización de la Estrategia permitirá consolidar los principios rectores en el abordaje de toda iniciativa emergente desde el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, municipalidades, servicios públicos y el sector privado, consolidando el horizonte del desarrollo y la planificación regional.

El proceso de participación ciudadana, en el contexto de actualización de la ERD, contempla la realización de cabildos ciudadanos en las 52 comunas de la Región Metropolitana. Conforme la modalidad de trabajo será a través de reuniones virtuales, se optó por apoyar la labor de registro de opiniones surgidas del proceso de diálogo en mesas paralelas de trabajo por parte de los participantes. En conjunto a lo anterior se contemplan 18 cabildos temáticos.

b. Proceso Deliberativo

Se propone desarrollar un proceso de participación temprana para definir la imagen objetivo de la región, a través de una metodología de procesos deliberativos representativos de gran escala en base a plataformas digitales. El objetivo principal es implementar un proceso inédito de participación a escala regional que combina amplia representatividad, disminución de sesgos y gran capacidad analítica para definir una visión compartida de futuro en la forma de una imagen objetivo territorial que pueda más tarde aportar a la Estrategia Regional de Desarrollo.

c. Área Metropolitana

El reconocimiento y gestión de áreas metropolitanas apunta a asegurar una coordinación intersectorial para el diseño de estrategias conjuntas y una colaboración interjurisdiccional no jerárquica, que adoptan al territorio como marco de acción política, económica, técnica y

social, para el mejoramiento de las condiciones de vida urbanas y el aumento de la eficiencia de la ciudad. La gobernanza metropolitana cuenta con instrumentos para su accionar: la creación del Departamento de Áreas Metropolitanas (DAM) en el Gobierno Regional, creación del Comité Consultivo de alcaldes y la intergubernamentalidad.

Por su parte, las definiciones estratégicas de las áreas metropolitanas apuntan a combatir la desarticulación o fragmentación entre los actores decisores en la gestión territorial, a concertar visiones y perspectivas entre actores, para que se traduzcan en un accionar público integrado.

d. Actualización del Plan Regulador Metropolitano de Santiago

Los usos de suelo de la Región Metropolitana de Santiago se encuentran normados en su totalidad por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), instrumento que data desde 1994, pero que mediante las modificaciones de 1997 y 2006 terminó de incorporar todo el territorio regional en la planificación territorial metropolitana. El instrumento PRMS ha experimentado numerosas modificaciones hasta su condición actual. Desde 1994 a la fecha se han iniciado 133 procesos modificatorios (20 aún en tramitación), de los cuales 53 han finalizado efectivamente en modificaciones, sin considerar las modificaciones aprobadas recientemente, correspondientes a las Modificaciones 107 (Batuco) y 109 (Camino Chicureo), ambas relacionadas a la ampliación del Límite de Extensión Urbana.

Un ejemplo relevante de mencionar es la modificación 100 que derivó en la generación de 10.000 hectáreas para el desarrollo urbano producto de las demandas de suelo para el desarrollo inmobiliario. A pesar de existir estudios encargados por el propio Ministerio de Vivienda y Urbanismo que daban cuenta de al menos 10.000 hectáreas urbanas con suelos disponibles. Esto sin considerar acciones de regeneración urbana que pudieran haber sido desarrolladas con el apoyo del PRMS. También se plantearon áreas verdes en la periferia para abordar el déficit de áreas verdes de la ciudad, sin enfrentar el problema de fondo de las áreas interiores con altos déficit de áreas verdes. El mayor problema de esta modificación fue la pérdida de oportunidad de abordar la ciudad como un todo, existiendo áreas como la precordillera en que urge una actualización y que aborde la problemática de gestión de riesgos y la ocupación urbana de áreas cercanas y sobre la Falla San Ramón.

En 2024 el PRMS cumplirá 30 años, período en el cual se han identificado una serie de falencias, entre las cuales destacan:

Aspectos que requieren actualización

- Sistema de áreas verdes, mediante la realización de un catastro de las áreas verdes consolidadas y revisión de las afectaciones de utilidad pública.
- Sistema vial metropolitano, mediante la elaboración de un catastro de la red vial, apoyado en una consulta a las municipalidades, y la revisión de las declaratorias de utilidad pública.
- Definición de los usos de suelo aplicables en áreas restringidas por presencia de riesgos. En particular el PRMS 1994 no identifica los usos de suelo asociados al levantamiento de la restricción.
- Identificación de los impactos y áreas de restricción referidos a la localización de infraestructura de transporte, tales como aeropuertos, aeródromos, terminales, entre otros.
- Actualización normativa y regularización de la Ordenanza del PRMS, para dejarla acorde a las normativas vigentes en materia urbanística y medio ambiental.

Situaciones que deben atenderse

- No se cuenta con cartografía digital y estandarizada para la correcta aplicación del instrumento (PRMS 1994 en papel, PRMS 1997 en CAD y PRMS 2006 en SIG), tanto a escala comunal, como a escala provincial y regional.
- Se deben actualizar los estudios de riesgos referidos a remociones, inundaciones o sismicidad. A modo de ejemplo se puede indicar que el estudio de inundaciones utilizado para el PRMS 1994 data del año 1982.
- Deben estudiarse e identificarse las mejores alternativas y definición de zonas para la ubicación de infraestructura relativa a rellenos sanitarios.
- Se debe analizar aplicación la de los PRC y conformidad con las normativas establecidas en el PRMS (casos como Estación Central con la construcción en altura y Santiago con la densificación).
- Se requieren análisis sobre: definición de bordes de cauces, subdivisión del suelo agrícola, rellenos de construcción (Quilicura).
- Deben integrarse como criterios de planificación los contextos de cambio climático, escasez hídrica, centralidades, vivienda y gestión de riesgos de desastres, entre otros.
- El desarrollo de centralidades metropolitanas viene siendo planteado desde el plan de 1960, pero sin acciones decididas por potenciarlas. La ciudad se ha ido diversificando dejando en evidencia la necesidad de contar con una estrategia al respecto. La pandemia demostró como la inadecuada distribución de equipamientos y servicios es una expresión de la inequidad y segregación que caracteriza a la ciudad. Siendo entonces la comprensión de una ciudad cercana una de las temáticas a considerar como ejes del desarrollo de la nueva ciudad-región.

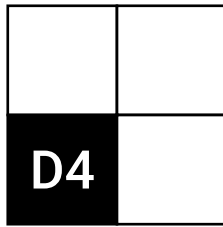
Con la finalidad de impulsar un proceso de actualización del PRMS, se han identificado materias sobre las cuales el Gobierno Regional puede generar insumos o elementos de análisis que lo promuevan. En este marco se está trabajando en la adquisición de imágenes de detalle y cartografía regional que permita contar con este insumo base, el que serviría para contar con una base planimétrica de alcance regional, pero que también permita su uso en la escala comunal. A su vez, también se promoverá la realización de un estudio integral de riesgos (amenazas y vulnerabilidad) para todo el territorio regional, siendo este uno de los elementos esenciales de análisis al momento de analizar la planificación de los usos de suelo. Ambos elementos mencionados no se encuentran disponibles a la fecha.

A su vez, ya se solicitó a la SEREMI MINVU Metropolitana el envío de información referente al estado de los instrumentos de planificación (Regional y Comunal), por lo que ya se cuenta con información de base para identificar las brechas de planificación, a partir de la vigencia u obsolescencia de los Planes Reguladores Comunales (PRC). En esta misma línea, se hace indispensable contar con la integración planimétrica de los PRC que permita identificar las disrupciones que se presenten en los límites entre comunas, pero también en aquellas zonas donde la planificación comunal no refleja adecuadamente la intención de planificación metropolitana que define el PRMS. El diagnóstico es claro respecto del PRMS, se trata de un instrumento que ha quedado obsoleto y que requiere de un proceso de actualización participativo y convocante hacia diversos actores.

e. Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC)

Son nuevos instrumentos de gestión subnacional contemplado en el proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC) y también son parte del compromiso internacional adoptado por Chile a través de su Contribución Nacional Determinada (NDC) y del compromiso a nivel regional con la Red de Ciudades C40. Los PARCC representan una gran oportunidad para validar y consolidar social e institucionalmente la acción climática subnacional y se

proponen como un instrumento dirigido a establecer iniciativas, espacios de coordinación y colaboración en la gestión del cambio climático conforme a la realidad de cada territorio, en concordancia con las directrices de la Estrategia Climática de Largo Plazo, los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, con los planes comunales de mitigación y adaptación, con la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y de la Estrategia de Resiliencia de Santiago.



**Resultados y visiones de gestión
integrada y resiliencia**

D4

Resultados y visiones de gestión integrada y resiliencia

Roberto Moris

Abstract

La exploración de herramientas de trabajo colaborativo que potencien la planificación y gestión integrada permitió la construcción de un modelo de asistencia que fue capitalizando los aprendizajes durante la investigación. La investigación tuvo por objetivo interrelacionar componentes que se retroalimentaran identificando sus aportes en un proceso creativo replicable. Es decir la propia investigación y su carta de navegación, serían a su vez proceso y producto, ya que el proceso pretendía transformarse en una guía para el desarrollo de planes y proyectos. La pregunta de investigación ¿Cómo fortalecer la resiliencia territorial mediante un sistema de planificación basado en el aprendizaje colaborativo en contextos de alta incertidumbre y desconfianza institucional? fue confrontada con la hipótesis “La resiliencia puede ser fortalecida a través del trabajo colaborativo y la integración de herramientas de planificación y gestión que incorporan a diversos actores en procesos creativos desde el origen de forma continua y enriquecidos en aprendizajes individuales y colectivos monitoreados”. La colaboración y la integración que se entendieron como herramientas de la búsqueda se transformaron en el centro de la investigación y los elementos conectores de los componentes de la tesis. Los mayores descubrimientos de la investigación fue la importancia de la generación de la cotidianidad como de la colaboración y la gestión de las distancias como de la integración. El interés inicial de fundamentar una propuesta conceptual para la planificación y gestión integrada de la ciudad de Santiago, derivó en la aplicación temprana del modelo y sus componentes. La tesis concluye reconociendo los principales aprendizajes de la investigación e identificando los desafíos de su implementación en un área metropolitana.

Palabras clave: planificación integrada, gestión integrada, resiliencia, colaboración.

1. Modelo de asistencia para Santiago Ciudad Región

El desarrollo de la investigación se estructuró sobre la base de un modelo teórico de referencia de los procesos de toma de decisiones que va desde lo conocido a lo por conocer. El esquema de trabajo reflejado en la figuras 1 asume que en la evaluación de acciones los colectivos tienen que responder primero como individuos. De esta forma los sistemas cognitivos activados en los individuos deben ser incorporados como parte del proceso. Asumiendo entonces, que el colectivo es un organismo, constituido por organismos, un ecosistema de ecosistemas.

Las decisiones son revisadas considerando el comportamiento previo de los organismos y sus partes. Este reconocimiento de desempeño también implica dialogar con la experiencia acumulada, la verificable y/o la intangible. Aquí la variable tiempo resulta clave ya que la distancia en el tiempo puede influir en el reconocimiento de las experiencias y los patrones de comportamiento. En particular la recurrencia hace la diferencia, ya que una alta frecuencia genera un experiencia incorporada, una cotidianidad integrada. Chile entre 2005 y 2017 tuvo 18 eventos catastróficos de gran magnitud y diversidad de amenazas, lo que obligó a sucesivos gobiernos y autoridades en un contante entrenamiento.

En caso de bajas frecuencias el ritmo de interacción es menor y es necesario reactivar las memorias para capitalizar las experiencias adquiridas. En el caso de cero frecuencia o cero frecuencia reciente plantea un vacío de mayor incertidumbre al proceso de evaluación. Estas diferencias serán procesadas de distinta forma por los sistemas cognitivos del cerebro en el caso de ser un individuo, y con una mayor complejidad en el caso de ser un colectivo. Luego los elementos que condicionarán el nivel de certidumbre de la evaluación serán la información disponible o no disponible, el conocimiento tangible e intangible, el marco ético y moral, junto al marco administrativo e institucional.

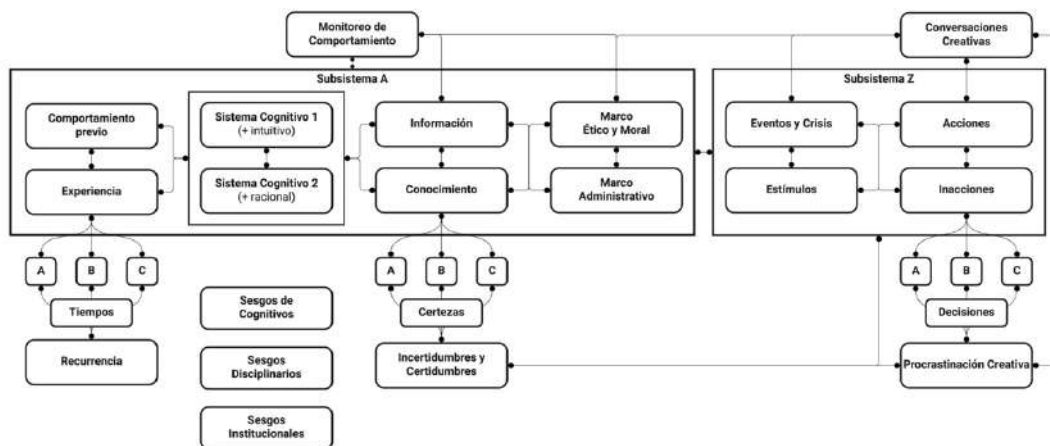


Figura 1 Diagrama de referencia de evaluación de toma de decisiones. Fuente: elaboración propia.

Este primer Subsistema A aborda principalmente las condiciones y características del sujeto u organismo. El subsistema Z se concentra en las circunstancias, las cuales tienen mayor variabilidad y también incorpora las propias decisiones que afectan o no al sujeto. En el modelo de referencia de la tesis en la figura 1 es aquí donde las decisiones juegan su carácter crítico, y es donde el marco metodológico plantea las Conversaciones Creativas como herramienta de comprensión, evaluación y acción. En este sentido, la urgencia del control del sujeto y sus circunstancias para enfrentar la incertidumbre. Las Conversaciones Creativas asumes que el éxito de la evaluación está relacionado con la cantidad de tiempo destinada a la evaluación en relación al tiempo disponible, los impactos verificados y potenciales (positivos y negativos), los recursos disponibles y necesarios, el apalancamiento generado con los actores clave sobre los diagnósticos y soluciones.

Este tiempo de evaluación activa en la conversación creativa se denominó Procrastinación Creativa. Donde el concepto de procrastinación no tienen necesariamente un carácter negativo, ya que la convicción de que una decisión fue adecuada en el momento adecuado deberá ser algo a evaluar según las condiciones del sujeto y sus circunstancias. Donde la procrastinación creativa no está enfocada en la decisión rápida, sino en el reconocimiento del proceso. Éste debe tener al menos cuatro componentes: Tomar consciencia de las cosas, Entender las cosas y sus circunstancias, Conjugar los saberes con un foco y Actuar con convicción (TECA). Estos pasos explorativos y propositivos deben utilizar un lenguaje común que en esta investigación se ha construido a través de procesos colectivos de creación a través de la conversación y sus reglas.

Las herramientas básicas se pueden sintetizar en Puntos, Líneas, Áreas y Nombres (PLAN). Donde los puntos permiten reconocer los individuos como puntos o bits, que son únicos, pero que pueden vincularse a otros puntos a través de líneas, las áreas considera el territorio común para los individuos, finalmente los nombres individualizan y colectivizan los componentes y sus relaciones. El uso de las herramientas es la búsqueda de la armonía.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	A1.1 Contexto de la investigación	A1.2 Programa de investigación e hipótesis	A1.3 Metodología de investigación	A1.4 Marco teórico de la investigación y variables involucradas	A1.5 Hipótesis de la investigación	A1.6 Diseño de la investigación	A1.7 Instrumentos de recolección de datos	A1.8 Procedimientos de recolección de datos	A1.9 Análisis de datos
2	A2.1 Marco teórico de la investigación	A2.2 Marco conceptual de la investigación	A2.3 Marco metodológico de la investigación	A2.4 Marco de variables de la investigación	A2.5 Hipótesis de la investigación	A2.6 Diseño de la investigación	A2.7 Instrumentos de recolección de datos	A2.8 Procedimientos de recolección de datos	A2.9 Análisis de datos
3	A3.1 Marco teórico de la investigación	A3.2 Marco conceptual de la investigación	A3.3 Marco metodológico de la investigación	A3.4 Marco de variables de la investigación	A3.5 Hipótesis de la investigación	A3.6 Diseño de la investigación	A3.7 Instrumentos de recolección de datos	A3.8 Procedimientos de recolección de datos	A3.9 Análisis de datos
4	A4.1 Marco teórico de la investigación	A4.2 Marco conceptual de la investigación	A4.3 Marco metodológico de la investigación	A4.4 Marco de variables de la investigación	A4.5 Hipótesis de la investigación	A4.6 Diseño de la investigación	A4.7 Instrumentos de recolección de datos	A4.8 Procedimientos de recolección de datos	A4.9 Análisis de datos
5	B1.1 Marco teórico de la investigación	B1.2 Marco conceptual de la investigación	B1.3 Marco metodológico de la investigación	B1.4 Marco de variables de la investigación	B1.5 Hipótesis de la investigación	B1.6 Diseño de la investigación	B1.7 Instrumentos de recolección de datos	B1.8 Procedimientos de recolección de datos	B1.9 Análisis de datos
6	B2.1 Marco teórico de la investigación	B2.2 Marco conceptual de la investigación	B2.3 Marco metodológico de la investigación	B2.4 Marco de variables de la investigación	B2.5 Hipótesis de la investigación	B2.6 Diseño de la investigación	B2.7 Instrumentos de recolección de datos	B2.8 Procedimientos de recolección de datos	B2.9 Análisis de datos
7	B3.1 Marco teórico de la investigación	B3.2 Marco conceptual de la investigación	B3.3 Marco metodológico de la investigación	B3.4 Marco de variables de la investigación	B3.5 Hipótesis de la investigación	B3.6 Diseño de la investigación	B3.7 Instrumentos de recolección de datos	B3.8 Procedimientos de recolección de datos	B3.9 Análisis de datos
8	B4.1 Marco teórico de la investigación	B4.2 Marco conceptual de la investigación	B4.3 Marco metodológico de la investigación	B4.4 Marco de variables de la investigación	B4.5 Hipótesis de la investigación	B4.6 Diseño de la investigación	B4.7 Instrumentos de recolección de datos	B4.8 Procedimientos de recolección de datos	B4.9 Análisis de datos

Figura 2 Matriz de contenidos de la tesis. Fuente: elaboración propia.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
2	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
3	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
4	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
5	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
6	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
7	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos
8	Conceptos y fundamentos	Marco teórico de la investigación	Marco metodológico de la investigación	Marco de variables de la investigación	Hipótesis de la investigación	Diseño de la investigación	Instrumentos de recolección de datos	Procedimientos de recolección de datos

Figura 3 Matriz de Sistema GIRA / CEGIR. Fuente: elaboración propia.

Las figuras 3 y 4 expresan la búsqueda de la armonía mediante el uso de la Matriz MAPGUA que es un marco del total del tema o sujeto, incluyendo sus circunstancias. En la figura 3 la matriz se utilizó para los componentes de la tesis en la escala de contenidos. En la figura 4 se puede observar la matriz aplicada al caso del Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida (GIRA). En el diagrama o mapa mental formateado comparecen los principales componentes y sus relaciones. Si bien el modelo de asistencia y el set de herramientas puede

utilizarse en cualquier instancia, la contingencia de la descentralización del país se constituye en una ventana de definiciones estructurales y operativas, estratégicas y tácticas.

Autonomía e integridad en la gestión territorial¹

La Nueva Constitución, plantea un escenario de adaptaciones sucesivas y necesarias en la forma de gestionar el territorio, el que se caracterizará por la coexistencia de prácticas históricas y nuevas prácticas conectadas con la expectativa de una profunda transformación democrática inspirada en sus principios. Nada cambiará de pronto. Por ello, es necesario identificar y poner foco en aquellas ideas que, a veces tímidamente reconocidas por ley y contra todo pronóstico, han logrado instalarse de una u otra forma en diversas culturas institucionales y que ya comienzan a mostrar resultados.

En este contexto y respecto del contrapunto autonomía/integridad que plantea el Art. 7 de la propuesta constitucional, lo primero es señalar que se trata de una tensión propia de la gobernanza de territorios que se inscriben o circunscriben en otros con quienes se establece algún tipo de relación jerárquica. Aunque la autonomía de estos territorios no se defina constitucionalmente, existe como una expectativa que orienta los flujos de la gobernanza territorial hacia su autoorganización. La eficacia del gobierno de entidades territoriales subordinadas a otras, en el sentido de su capacidad de responder al anhelo de sus habitantes, normalmente implica la capacidad de resistir a las decisiones gubernamentales (Porrás, 2018). Con o sin nueva constitución, siempre se debe asumir esta tensión. Voluntad política, buenas prácticas institucionales y algunos instrumentos administrativos, han contribuido eficazmente para el abordaje de conflictos derivados de esta tensión. Algunas experiencias de planificación, gestión territorial integrada y los convenios de programación presupuestaria implementados de común acuerdo entre el gobierno central y los gobiernos subnacionales, son un buen ejemplo de aquello.

Gobernanza de la complejidad

Ahora bien, declarar y promover constitucionalmente la autonomía de las partes -territorios específicos-, a la vez que la unidad e integridad del sistema -Estado- (Art.7) requiere de una argumentación dialéctica. Tal como señala Harvey², la idea de que un sistema está compuesto por partes que a su vez se reconocen como entidades sistémicas, de manera que un territorio puede ser todo y parte a la vez, debiese orientar la reflexión. Reconocer esta tensión, asunto clave para la gobernanza del Estado y de sus territorios autónomos, traspasa a ley el desafío de definir los mecanismos necesarios para abordar los asuntos y eventuales conflictos que derivan naturalmente de ella.

La tensión autonomía/integridad del territorio es multiescalar. Se reproduce en todos los niveles: supranacional, nacional, regional, comunal y sub comunal. Esta tensión, logra penetrar en el espacio de los hechos sociales y en el individuo como entidad biológica. Se requiere, por lo tanto, de una gobernanza capaz de leer y abordar las tensiones propias de los flujos multiescalares (relaciones verticales), y a su vez la creciente complejidad de las relaciones entre quienes componen la gobernanza interna de cada territorio (relaciones horizontales). Una gobernanza que reconozca, además, que estas relaciones se dan entre partes (agencias individuales e institucionales) cuyos bordes cambian, ajustándose al cambio de circunstancias con una velocidad y frecuencia, nos recuerda lo que Zygmunt Bauman define como modernidad líquida.

¹ Artículo Moris, R. & Reyes, M. (2022) Autonomía e integridad en la gestión territorial, en libro “Espacios Constitucionales” editado por Vergara, F., Aguirre, C., Correa, J., Ulloa, F. & Meneses, C.

² Harvey, David. 2018. “Dialéctica, Principios de la argumentación dialéctica”. Territorios N°.39. pp 245-272. Bogotá. Colombia.

En efecto, los bordes de las partes componentes de esta gobernanza compleja se redefinen constantemente, se vuelven ambiguos; no porque sea un error, sino porque en este tipo de sistema es a la vez, centro y periferia, parte y estructura, contenido y continente, autónomo e integrado. Tal como en la teoría cuántica, una misma entidad puede expresarse de una forma u otra dependiendo de las circunstancias en las que se reconozca la interacción que se observe o agencie, sin que ello implique pérdida de su identidad. Así, por ejemplo, el llamado nivel central del Estado es centro respecto de las regiones subnacionales, pero puede ser periferia respecto de otros estados. Luego, el nivel regional -subnacional- es periferia respecto del nivel central, pero es centro respecto del nivel comunal. Incluso, los propios gobiernos locales pueden reproducir la lógica centro/periferia respecto de localidades y barrios. Por otra parte, también en el sentido del reconocimiento de la complejidad que debe asumir la gobernanza territorial, cabe señalar que la propuesta constitucional se abre a la posibilidad de relaciones supraterritoriales en las que se diluyen y trascienden los límites físicos y fronteras regionales y nacionales (Art. 199 y Art. 224).

Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos (RAPP)

El desafío de la ley no es menor; esta debe establecer los mecanismos para la gobernanza, un territorio integral y multiescalar, tensionado y disputado, en un escenario caracterizado por flujos multidimensionales y multiescalares de información, que responden de forma más o menos ágil a la contingencia, pero que navegan entre instituciones que se resisten al cambio. La ley debe ofrecer el marco de definiciones reglamentarias y procedimentales para abordar esta gobernanza compleja. Para eso, debe tener como horizonte el sentido de lograr niveles de convergencia y cooperación que conduzcan a la gobernabilidad, asumiendo la resistencia al cambio, el conflicto y la disputa de intereses sobre el territorio como una realidad ineludible. Procedimientos para la gestión y abordaje de conflictos, mecanismos para la asociatividad, acuerdos de adhesión voluntaria, mecanismos de incentivos, prueba y error, normas transitorias, etc., son tan relevantes como estándares, reglas y normas generales y específicas para abordar la tensión autonomía/integridad.

En este sentido, la gobernanza territorial, implicará navegar en la complejidad asumiendo los desafíos de la nueva orgánica con claridad. Tomás Pueyo, en su artículo “El Martillo y el Baile”³, planteaba la urgencia de acciones tempranas frente al Coronavirus, para luego bailar con las implicancias de la pandemia. Esta aproximación, puede dar luces de la necesaria comprensión de las complejidades territoriales y sus estructuras corporativas. Donde una adecuada calibración de Reglas, Acuerdos, Protocolos y Procedimientos (RAPP), constituirán el lenguaje corporal del territorio en cuestión. En una cultura normativa, serán las reglas las que conforman la carrocería del comportamiento. Sin embargo, los acuerdos establecidos en el proceso son aquellos que construyen las confianzas propias de la democracia. En el mismo sentido, son los protocolos y procedimientos las formalidades establecidas que guían las acciones de la gobernanza por norma o por costumbre, las cuales se basan en la experiencia compartida del aprendizaje del gobernar colectivo. La eventual especificidad y transitoriedad de acuerdos por adhesión voluntaria, protocolos y procedimientos, así como los mecanismos para la revisión periódica de sus términos, no debiese ser leído como señal de debilidad o falta de consistencia del marco legal para la gobernanza, si no como dispositivos instrumentales que permitirán a las instituciones abordar la complejidad del nuevo escenario. Lo anterior no implica abandonar el debate en torno de cuáles son las reglas básicas y comunes (la carrocería) que definen el alcance autonómico, en el marco del reconocimiento de la integridad del Estado.

³ Pueyo, Tomás (marzo 19, 2020). “El Martillo y el Baile”. Blog de Tomás Pueyo. <https://tomaspueyo.medium.com/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56>

Desafíos para los gobiernos regionales

Es un desafío prioritario conformar gobernanzas territoriales y temáticas, en función de las características de cada territorio, con el objetivo genuino de lograr una gobernabilidad sustentable y resiliente. Estas gobernanzas deben ir de la mano de estructuras de gestión territorial integrada que capitalicen las capacidades sectoriales y territoriales, a través de mecanismos que aseguren la convergencia y colaboración en función de intereses comunes y específicos. No se puede lograr la gobernanza que se requiere sin una gestión integrada que vincule los diversos instrumentos de inversión, administración y regulación.

En este marco, no cabe duda sobre la posición estratégica de los gobiernos regionales, que aparecen naturalmente como un espacio de articulación entre distintas escalas territoriales. Para ello, se cuenta con los instrumentos de planificación territorial (nuevos y existentes), entendidos como herramientas capaces de vincular las visiones de desarrollo (regional y comunales) con los instrumentos para la gestión integrada. Los gobiernos regionales, tienen la responsabilidad de conducir colaborativamente el diseño de estos instrumentos, incorporando a las comunas e intercomunas. Por ejemplo, que las futuras estrategias regionales de desarrollo consideren la construcción de la visión regional desde las visiones de los territorios subregionales es una oportunidad que, si bien no asegura la gobernabilidad, establece las bases de procesos colaborativos y democráticos para decisiones futuras de distinto tipo.

También, conveniente reconocer la utilidad de diversas formas de asociatividad territorial, ya sean definida por ley (reglas) o por adhesión voluntaria (acuerdos). La propuesta de nueva Constitución (Art. 224) señala la capacidad de los gobiernos regionales de celebrar convenios con los gobiernos de otras regiones, abriendo la posibilidad de implementar programas y políticas públicas interregionales. En la escala subregional y de forma análoga, la asociatividad intercomunal permitirá definir estrategias de colaboración que fortalecerán la posición del todo y de cada una de las partes, haciendo menos dicotómica la tensión autonomía/integridad. La descentralización también se nutre del reconocimiento de las centralidades de distintas escalas y jerarquías, como base de un modelo de colaboración territorial. Esto implica un cambio cultural en la forma de entender los territorios y su gestión.

Modelo para Región Metropolitana

Entre 2005 y 2017 en Chile se produjeron 18 desastres de origen natural, lo que derivó en la continuidad de procesos de reconstrucción en 12 de las 15 regiones del país. La concentración de eventos de diversa índole ha permitido que autoridades y funcionarios públicos de gobiernos consecutivos participen activamente en los procesos de respuesta y recuperación. Este entrenamiento obligatorio ha tensionado al sistema público extremando sus posibilidades de respuesta en cuanto a estructura e instrumentos disponibles. Sin embargo, también ha incidido en la innovación de políticas públicas y en la generación de nuevas formas de gestión y colaboración con la sociedad civil. Al alto nivel de exposición y vulnerabilidad de Chile frente a amenazas de origen natural como es el caso de terremotos, tsunami y actividad volcánica, se debe sumar amenazas relacionadas al cambio climático como incendios forestales, inundaciones y deslizamientos de tierra y sequías (World Bank, 2020).

En este contexto se puede reconocer a la naturaleza presionando las estructuras institucionales, marcando las condicionantes de la priorización y los tiempos de acción. El caso chileno puede entenderse en un marco internacional de experiencias de abordaje público y público - privado de gestión de riesgo de desastres y cambio climático, con aprendizajes y desafíos que pueden ser compartidos y extrapolables a otras realidades. En especial, el rol que le caben a los gobiernos locales en la gestión del bienestar de las personas (Katz &

Nowak, 2017) y en los procesos de recuperación como ventanas de oportunidad (Alexander, 2016; Birkmann et al., 2010). Lo anterior, porque el modelo chileno de gestión de riesgos es una referencia de bajas pérdidas humanas, altas pérdidas económicas, rápida respuesta a la emergencia, masiva participación de la sociedad civil y la institución militar, intensiva provisión de viviendas y alta variedad de mecanismos de reconstrucción (Comerio, 2014). Mejorar el desempeño del modelo implica la comprensión de su estructura, componentes, reglas del juego y prácticas institucionales.

A partir del terremoto tsunamigénico de 2010 el país avanzó en una mayor concientización de los fenómenos naturales extremos y de la necesidad de un mayor involucramiento ciudadano en la gestión de riesgos. La demanda por mayores antecedentes fundados sobre riesgos derivó en un aumento de recursos de investigación científica y en el fortalecimiento de los sistemas de monitoreo. En 2010 se inició el desarrollo de estudios de multi-amenazas y la actualización de los instrumentos de planificación territorial de las zonas afectadas, para luego continuar con el resto del país. Por otra parte, se ha fortalecido la Red Sismológica Nacional en cuanto a la disponibilidad de GPS, sismógrafos y acelerógrafos. Esto ha venido acompañado por el mejoramiento de las capacidades predictivas y de alerta, desarrollados en procesos de colaboración entre la academia y los organismos del Estado. Sin embargo, la misma experiencia de 2010 demostró que existiendo los antecedentes necesarios para declarar la alerta de tsunami, los protocolos de toma de decisión fallaron. En consecuencia, un mayor conocimiento científico no asegura necesariamente acciones más efectivas y oportunas. Esto puede ser especialmente relevante en la adaptación al cambio climático que ha demostrado tener mayor dependencia de la evidencia científica en su fundamentación como problemática y requerimientos de acción. Si consideramos las directas relaciones entre gestión de riesgos, adaptación al cambio climático y la resiliencia cabe preguntarse ¿Cómo equilibrar la disponibilidad de antecedentes fundados con la necesidad de acción oportuna para lograr el fortalecimiento de la resiliencia?

Enfrentar la incertidumbre será el principal desafío de la gestión territorial. La identificación de certezas podrá ser apoyada por la inteligencia artificial a través de la construcción de escenarios y rutas decisionales que fundamenten acciones de preparación. Éstas a su vez podrán ser chequeadas en tiempo real según el comportamiento del sistema con la capacidad de identificar errores, beneficios, eficiencias, logros, rutas críticas y potenciales problemas. Si bien es posible calcular la probabilidad de muchas cosas, calcular las probabilidades de todo evento posible no necesariamente tiene un sentido práctico. La inteligencia artificial nos acerca a la posibilidad de calcular muchos eventos, pero seguirá teniendo sentido evaluar escenarios que se relacionen con las capacidades de respuesta de un sistema u organismo.

El programa busca avanzar en la integración de los actuales sistemas de gestión territorial que funcionan de manera compartimentada, en diferentes municipios y/o servicios. Para lograra el objetivo se implementarán soluciones operativas articuladas para enfrentar de manera eficaz y oportuna los problemas de movilidad, seguridad, riesgos y planificación que enfrenta la región. Su implementación permitirá contar con fuentes de información integradas y confiables, con herramientas basadas en la filosofía de datos abiertos, e instalar nuevas capacidades y competencias en los servicios públicos involucrados en la toma de decisiones para abordar estos distintos ámbitos de acción.

El programa se concentra en generar las bases de un Centro de Gestión Integrada Regional basado en la colaboración de los actores responsables de la toma de decisiones en la Región Metropolitana. A su vez integrar los diversos elementos generadores, receptores y gestores de datos espaciales y no espaciales, en base a una nueva gobernanza y gestión integrada en un modelo de interoperabilidad y escalabilidad que permita mejorar del desempeño de la operación del territorio y en consecuencia la calidad de vida de las personas.

2. Programa de innovación en gestión colaborativa para la resiliencia territorial

En mayo de 2022 el Gobernador Regional de Santiago, Claudio Orrego, hizo un llamado a los equipos del gobierno regional y a los consejeros regionales a presentar iniciativas de innovación e inversión regional. Por los efectos de la pandemia una serie de proyectos de inversión estaban teniendo problemas de ejecución lo que llevaría a reprogramaciones en los flujos de los gastos. Esto permitiría la reorganización del presupuesto adelantando iniciativas que estaban pensadas para más adelante. Dentro de los proyectos que habían sido presentados con años antes a diversos tipos de financiamiento estaba el Modelo de Gestión Regional Asistida (MGRA) y el Centro Integrado de Gestión Regional. Vista esta oportunidad se estableció una fuerza de tarea entre la Universidad Católica que había presentado el MGRA y el equipo regional para integrar una serie de iniciativas en proyecto madre de gestión colaborativa integrada. Después de dos meses de trabajo se desarrolló una propuesta conjunta que derivó en la creación del Programa de Innovación en Gestión Colaborativa para la Resiliencia Territorial. A través de este programa de Investigación y Desarrollo se plantea la generación de un Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida, que se iniciará con el piloto de un Centro de Gestión Integrada Regional (CEGIR) en plazo de 24 a partir de octubre de 2022.

A continuación se presenta una síntesis de la propuesta de junio de 2022.

La Región Metropolitana presenta problemas persistentes en materia de movilidad, seguridad, riesgos y medioambiente. Sin perjuicio de lo anterior, la institucionalidad encargada de abordar estos problemas se encuentra altamente fragmentada, generando así compartimentos estancos incapaces de elaborar soluciones eficaces. Con el objetivo de fortalecer las capacidades adaptativas de la institucionalidad vigente, el programa se propone crear un Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida.

Este sistema permitirá integrar a todos los actores encargados de estos ámbitos, al mismo tiempo que fortalece la gobernanza de las autoridades de la Región sobre ellos. Utiliza para ello tecnología para integrar la información disponible y genera los acuerdos interinstitucionales para favorecer protocolos integrados que permitan mejorar el desempeño en la gestión de los principales problemas de la Región.

I. Introducción

Cada vez que un organismo enfrenta una crisis su **comprensión de las circunstancias y su capacidad de reacción** se ven exigidas. Por ejemplo, la resiliencia de un sistema de salud se refleja en la **capacidad de continuar la prestación de servicios** frente a shocks extraordinarios. Las capacidades de adaptación a demandas cambiantes incide directamente en la provisión de servicios a través de arreglos logísticos, mejores mecanismos de colaboración y flexibilidad organizativa, junto con la utilización de la **mejor información disponible**.

Si bien la resiliencia tiende a visualizarse a través de la **recuperación de las crisis**, los niveles de impacto de éstas se vinculan a las acciones de **preparación y mitigación**. A mayor preparación el impacto es menor y la recuperación es más acelerada, por lo tanto, para que un territorio sobreviva debe **conocer sus dolores permanentes, recurrentes e eventuales**. Una adecuada comprensión de los fenómenos que afectan a los territorios y el **reconocimiento de los patrones de comportamiento** puede ayudar a tomar mejores decisiones.

La **memoria de las experiencias de crisis construye las capacidades** para enfrentar nuevas crisis. Chile tiene una larga historia de desastres que han definido la cultura nacional e institucional. Sus estructuras han sido presionadas por desastres de origen natural, procesos sociopolíticos y cambios en el clima. **La sociedad chilena ha tenido un comportamiento mayormente reactivo, con acciones más bien reparatorias que preventivas.** La operación diaria de los territorios ocurren en una ambiente con fragmentación de la información y estructura compartimentada en la toma de decisiones. **Donde la solución no está en sistemas centralizados verticales, sino que colaborativos que aprovechan la capacidad instalada.**

Problema
Sistema urbano territorial con capacidad reducida de la institucionalidad público-privada para generar respuestas integradas a los problemas de la región.

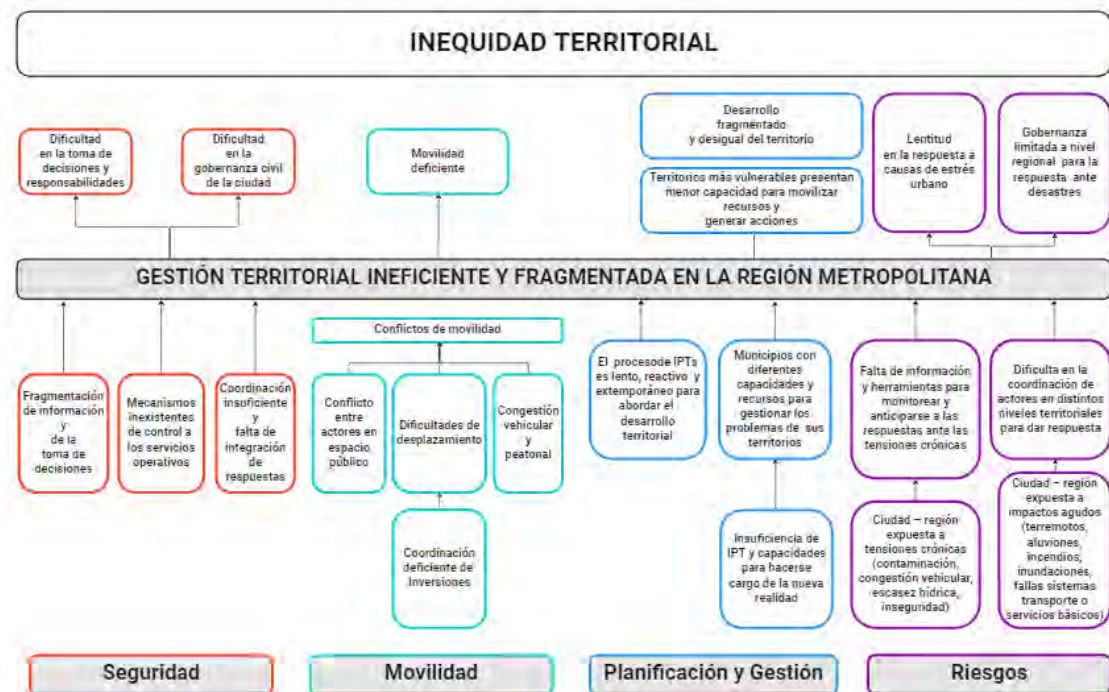


Figura 4 Árbol de problemas. Fuente: desarrollo conjunto GORE y UC.

En el contexto actual de **transformación social y postpandemia, inestabilidad geopolítica y emergencia climática**, la mayor disponibilidad de tecnología y generación de datos, exige a los gobiernos **potenciar sus habilidades y capacidades de toma de decisiones**. Esto implica aprovechar la información, integrarla en sistemas interoperables, acelerar la capacidad de análisis y mejorar la toma de decisiones. Esto debe **hacerse de manera gradual e incremental**, potenciando las relaciones entre las áreas más críticas del sistema territorial. En este sentido, la movilidad, la seguridad y las emergencias son prioridades, ya que inciden directamente en el desempeño de la región.

Se necesita entonces:

1. Entender lo más rápido posible qué es lo que está pasando.
2. Entender cuáles son las alternativas de acción y cuáles sus impactos, costos y beneficios.

3. Acordar con los actores clave la ejecución de las acciones.
4. Monitorear la implementación de acciones.

II. Características del programa

Ante alta variabilidad y amplias demandas es necesario ser más ágil en la interpretación de la realidad y su actuación sobre ella. Acelerando el reconocimiento de la capacidad instalada en un territorio para dar respuesta a las tensiones permanentes y a las extraordinarias. En este marco, se propone la generación de un **Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida** para agilizar la planificación y gestión de la región. Este sistema integra información necesaria para entender el comportamiento de la región frente a las principales tensiones que condicionan su desarrollo en cuanto a temas de movilidad, seguridad y riesgos.

Objetivo

Integrar los actuales subsistemas de administración territorial que funcionan de manera compartimentada en diferentes servicios públicos y privados para mejorar el desempeño del sistema.

En vista de la complejidad del sistema territorial regional y la diversidad de actores que inciden en los procesos de tomas de decisiones se requiere establecer **una gobernanza adecuada con protocolos que aseguren el cumplimiento de las funciones de cada actor**. Es importante considerar que amenazas de distinto carácter pueden converger simultáneamente y aumentar su impacto en la región exigiendo un mejor desempeño de la institucionalidad.

Asimismo, independientemente del tipo de amenazas sean éstas de origen natural o humanas, está comprobado que los desastres afectan con mayor intensidad a los grupos más vulnerables de la sociedad, por lo tanto, existe un **desafío ético de utilizar todas las capacidades disponibles para enfrentar cada crisis**. Existen factores subyacentes del riesgo que deben ser identificados y dimensionados para poder actuar de manera adecuada y coordinada.

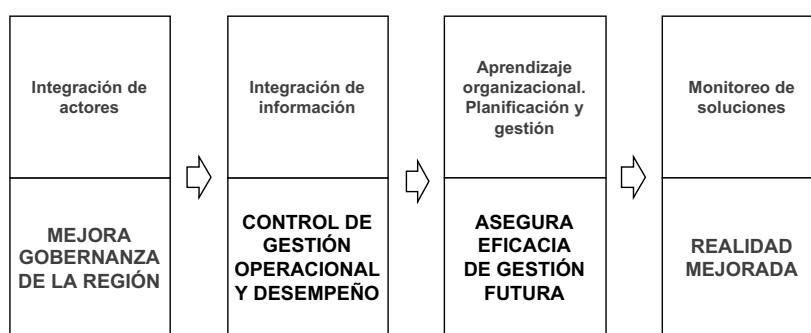


Figura 5 Mejoramiento de la gestión operativa de la región. Fuente: elaboración propia.

Si bien Chile tiene una cultura sísmica reconocida **no estamos suficientemente preparados para enfrentar situaciones críticas múltiples**. También se debe reconocer que la **alta fragmentación de la información y la débil práctica de colaboración y coordinación** atentan contra una adecuada y oportuna respuesta de los servicios públicos. Esta fragmentación ocurre dentro de los **organismos públicos, entre las unidades sectoriales y en la relación con los municipios, conformando un verdadero archipiélago**

institucional. Esta estructura organizacional ineficiente puede ser optimizada a través de acuerdos de gobernanza y gestión integrada, apoyada por tecnologías y procesamientos de información.

La mejor comprensión de los dolores que afectan a la región y a sus habitantes permitirá una **mejor asignación de recursos, priorizando las inversiones públicas en los puntos críticos con fundamentos objetivos.** La utilización de los avances tecnológicos disponibles y los acuerdos de coordinación ayudará a acelerar y afinar la toma de decisiones, en particular en momentos de crisis, donde se hace aún más necesaria la comprensión ágil de las situaciones.

El sistema debe estar preparado para actuar frente a:

1. Eventos críticos de movilidad y congestión extrema
2. Actividades masivas de carácter deportivo o manifestaciones ciudadanas
3. Desastres de origen natural o como consecuencia de cambios climáticos
4. Desastres de origen humano o ataques terroristas
5. Movilizaciones sociales producto de crisis económicas
6. Situaciones de delincuencia que requieran coordinación multisectorial
7. Crisis sanitarias y medidas territoriales

Fin del programa

Contribuir a mejorar la gestión operativa de los problemas de la región en los ámbitos de movilidad, seguridad y riesgos

Propósito del programa

Generar soluciones de integración y colaboración de los actores (público, privados y ciudadanos) basadas en información pertinente, para facilitar y apoyar la toma de decisiones en los ámbitos planteados.

Características del Sistema

Soluciones operativas articuladas para enfrentar de manera eficaz y oportuna los problemas de movilidad, seguridad y riesgos que enfrenta la región..

El programa busca avanzar en la integración de los actuales sistemas de gestión territorial que funcionan de manera compartimentada, en diferentes municipios y/o servicios. Para lograr el objetivo se implementarán soluciones operativas articuladas para enfrentar de manera eficaz y oportuna los problemas de movilidad, seguridad, riesgos y planificación que enfrenta la región. Su implementación permitirá contar con fuentes de información integradas y confiables, con herramientas basadas en la filosofía de datos abiertos, e instalar nuevas capacidades y competencias en los servicios públicos involucrados en la toma de decisiones para abordar estos distintos ámbitos de acción.

El programa avanzará en la integración de la información disponible para mejorar la respuesta frente a las emergencias, mejorar la movilidad en la región y disminuir la inseguridad. Considerando las diversas áreas que se deben intervenir en términos técnicos,

administrativos y políticos, el programa se sustenta en elementos que constituirán el sistema GIRA:

1. Gobernanza y gestión integrada: permite establecer el modelo de gestión del sistema, los acuerdos de operación y los mecanismos de colaboración de los distintos actores;
2. Data Metropolitana Geoespacial: permite contar con información territorial actualizada con fuentes sectoriales, regionales y municipales;
3. Centro Integrado de Gestión Regional: permite integrar, visualizar y analizar información crítica para toma de decisiones y preparación;
4. Smartdata Ciudadano: permite capturar información de la comunidad y conocer el comportamiento de la población.

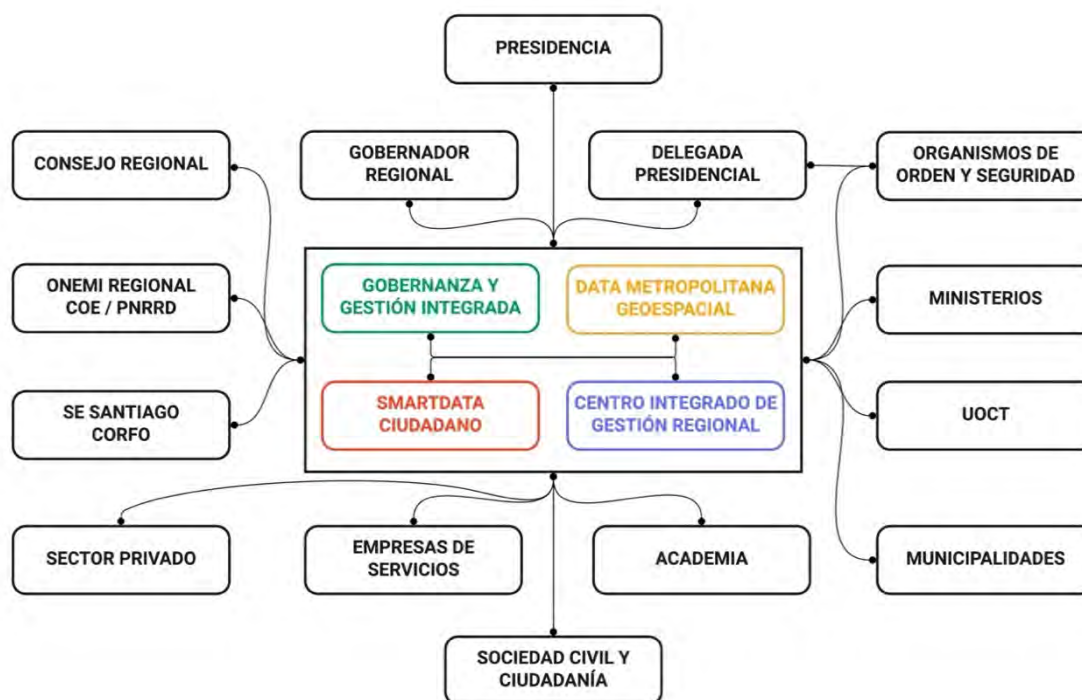


Figura 6 Elementos que constituyen el Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida. Fuente: elaboración propia.

Tanto el Data Metropolitana Geoespacial, como el Centro Integrado de Gestión Regional y Smartdata Ciudadano son elementos que pueden desarrollarse de manera autónoma, pero desarrollados bajo un modelo de integración colaborativa pueden potenciar su operación e impacto. Por ello la conformación de la Gobernanza permitirá generar las base de colaboración entre instituciones, los acuerdos de integración de datos y los mecanismos de toma de decisión.

Modelo de integración colaborativa

La necesaria optimización de la toma de decisiones puede ser abordada de diversas maneras. La forma adecuada es la que responda a las condiciones de cada realidad, modelos verticales centralizados no corresponden al Chile de hoy. Modelos de integración con enfoque colaborativo están orientados a la conformación de gobernanzas que definen sus propias reglas del juego.

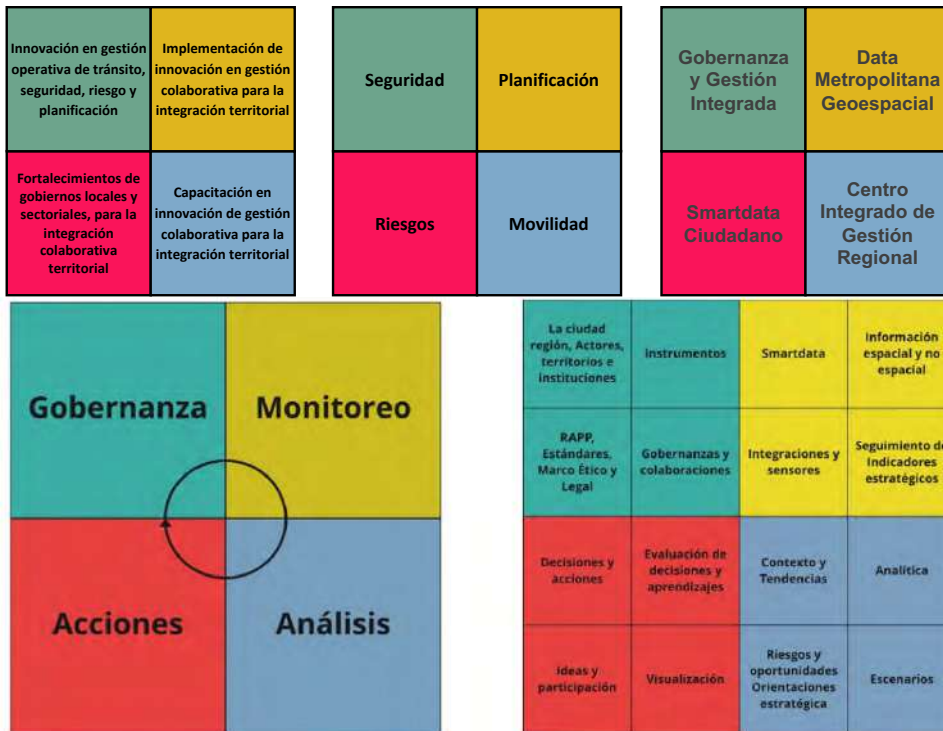


Figura 7 Componentes y subcomponentes del programa. Fuente: elaboración propia.

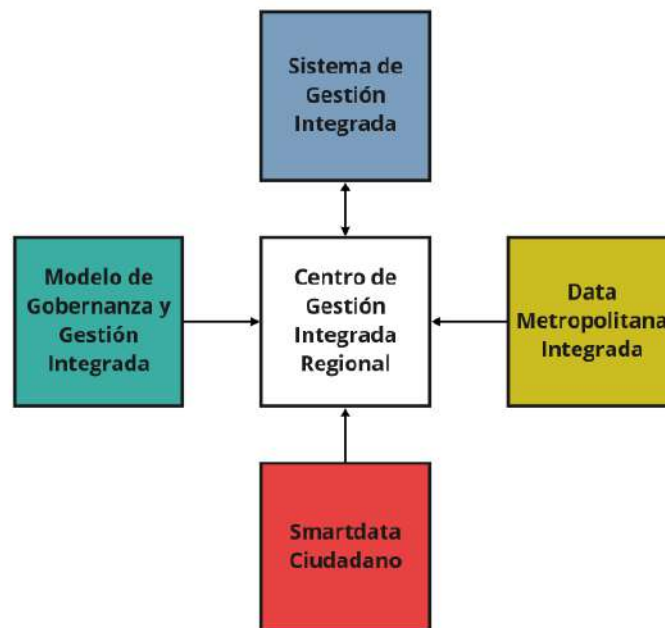


Figura 8 Componentes y subcomponentes del programa. Fuente: elaboración propia.

A. Modelo de Gobernanza y Gestión Integrada: la Gobernanza y Gestión Integrada es el responsable de construir el modelo adecuado para la Región Metropolitana de Santiago en las circunstancias actuales. Asimismo sentar las bases de una administración sustentable y un seguimiento de aprendizaje y mejoramiento continuo. Para ello se estudiarán los modelos nacionales e internacionales, el marco legal y ético, para adelantarse a los desafíos que traerá el desarrollo tecnológico del país. Se desarrollará la estrategia de optimización de recursos,

los acuerdos de colaboración, la capacitación y acreditación, junto con la estrategia de comunicaciones y difusión.

B. Data Metropolitana Geoespacial: Un programa de gestión asistida territorial que consideré como objetivos clave la seguridad, transporte o eventos de riesgo debe tener una base de información espacial totalizante, consistente y coherente. En tal sentido, **Data Metropolitana se erige como el articulador de la iniciativa desde el punto de vista de la información espacial**, permitiendo el resto de los componentes pueda tomar información socio demográfica de forma espacializada para todo el territorio, sustentando de esta forma toma de decisiones del sistema. Para eso se plantea una solución a partir de una **plataforma de datos espaciales interoperable que funcione desde el GORE de manera coordinada con los Municipios**, que permita la consulta de datos e indicadores y que se coordine de forma continua con los datos actualizados entregados por el Smartdata Ciudadano.

C. Sistema de Gestión Integrada Regional Asistida (GIRA): El modelo de colaboración se basa en la generación de prácticas de colaboración, desarrollando un lenguaje común entre las distintas organizaciones en la gestión de información y en la toma de decisiones. Se construirán interfaces y visualizaciones de información muy sencillas que ayuden a comprender temáticas complejas. Existirá una **Plataforma de Gestión Integrada** donde se podrá administrar la información de distintas fuentes de origen. El **Centro de Gestión Integrada Regional (CEGIR)** se construirá a partir de la experiencia de la Unidad Operativa de Control de Tránsito, aumentando sus capacidades de gestión y análisis de datos. Asimismo, el programa considera la implementación de un plan piloto en 10 comunas de la puesta en operación de una **Plataforma de Gestión Integrada de información comunal** también se incluirá un **monitor de indicadores críticos de capacidad de carga de las comunas seleccionadas**.

D. Smartdata Ciudadano: aplicación tecnológica de interacción con los ciudadanos que permitirá gestionar las comunicaciones y la colaboración activas entre vecinos con tecnología de escucha activa en redes sociales, geolocalización y derivación automáticas con autoridades y servicios de públicos (aseo, luminaria, semáforos, condiciones de calles, alcantarillados, estado de microbasurales, condiciones de infraestructura pública, transporte, entre otros) permitiendo una canalización oportuna y eficiente de necesidades y demandas de la ciudadanía con los actores permitiendo rápidas respuestas de las autoridades, generando una rápida integración con capas mayores de información.

Resultados esperados

Entre los principales resultados se pueden destacar:

- Gobernanza del sistema con acuerdos y protocolos de colaboración e integración de datos.
- Integración de datos y dispositivos bajo un modelo que permita operar información de distintos orígenes.
- Centro integrado de gestión regional operativo que visualice la información y asegure su acceso a las autoridades competentes.
- Plataforma de data metropolitana geoespacial con la visualización de la información territorial a disposición del resto de los componentes del sistema.

- Aplicación de información ciudadana de fácil uso que permita a los ciudadanos denunciar problemas o fallas de los servicios públicos, complementado por mecanismo de respuesta y solución rápida de las necesidades de la ciudadanía.
- Mejora de la respuesta operativa y del desempeño de la región.

Actores clave de la gestión integrada colaborativa

- Gobierno Regional
- Delegación presidencial
- ONEMI / COGRID / Plataforma para la Reducción del Riesgo de Desastres
- UOCT
- Ministerios
- Municipalidades
- Programa Sé Santiago
- Empresas de servicios públicos
- Empresas tecnológica
- Academia
- Medios de comunicación
- Sociedad civil



Ilustración 1 Diagrama de gobernanza de base del Centro Integrado de Gestión Regional. Fuente: elaboración propia.



Figura 9 Dispositivo principales del Centro Integrado de Gestión Regional. Fuente: elaboración propia.

III. Ejemplos de operación en crisis

El sistema de asistencia entregará información diaria sobre el funcionamiento de la región permitiendo a las autoridades visualizar los puntos y horarios de mayor conflictividad. Este monitoreo constante ayudará a fundamentar las acciones en el territorio, pudiendo medir el cumplimiento de metas de optimización y respaldar la asignación de recursos de inversión. Asimismo permitirá contar con información integrada para el abordaje de situaciones de emergencia.

No es posible pensar en un futuro sin problemas, pero sí uno con mejores capacidades para lidiar con ellos. En particular la habilidad de cambiar o influenciar el comportamiento de las personas e instituciones en el curso de los eventos en función del bien común. Fortaleciendo la capacidad de análisis en tiempo real, la generación de alertas tempranas y la acción conjunta oportuna. Con esto mejorar la calidad de vida de las personas y sus proyecciones de desarrollo.

A continuación se señalan algunos ejemplos de operación en situaciones críticas.

1. Información falsa en redes sociales

El aumento en el uso de las redes sociales ha venido acompañado por el incremento de noticias e información falsa que generan confusión en la ciudadanía. La prensa formal y los medios oficiales del Gobierno deben competir por espacios de credibilidad y construcción de confianzas.

Aporte a la gestión de crisis:

Información objetiva de referencia para autoridades, medios de comunicación y comunidad general

2. Caos informático y vulnerabilidad digital

El aumento del uso de la tecnología y del comercio digital ha incrementado la dependencia de los sistemas tecnológicos y la vulnerabilidad de las personas.

Aporte a la gestión de crisis:

Previsión de posibles impactos territoriales de fallas en sistemas de pago (tarjeta Bip, Cuenta Rut)

3. Eventos de alta convocatoria

La región acoge eventos masivos muchas veces de forma simultánea que pueden afectar su funcionamiento. Los Juegos Panamericanos 2023 implicarán un stress extraordinario al desempeño de la región.

Aporte a la gestión de crisis:

Preparación de escenarios de acción coordinada en base a monitoreo y alertas tempranas. Controles de tráfico, vehículos de emergencia (bomberos y SAMU), fuerzas del orden.

4. Congestión de vías estratégicas y bloqueo de la ciudad

Aumento de tasa de motorización hace prever una mayor congestión, tiempos de viaje, y accidentes de tránsito.

Aporte a la gestión de crisis:

Monitoreo de movilidad, integración de gestión de semáforos y cámaras, acciones de control de tránsito.

5. Acceso a productos de primera necesidad

Los efectos de la guerra en Ucrania y otros conflictos geopolíticos, el aumento de la inflación y cambios climáticos, puede generar problemas de producción e importación de alimentos. Esto podría generar problemas de acceso de alimentos y generar conflictos sociales como consecuencia.

Aporte a la gestión de crisis:

Información sobre puntos de distribución y acciones de aprovisionamiento y racionamiento.

6. Operación de servicios públicos

Las fallas en la provisión de servicios básicos como agua, electricidad y gas pueden exigen sistemas de aprovisionamiento transitorio e información a la comunidad. Lo mismo ocurre con fallas en el transporte público, en especial con el metro.

Aporte a la gestión de crisis:

Comprensión de patrones de comportamiento y proyección de escenarios para aseguramiento de la continuidad de la operación y el acceso racional a servicios básicos.

7. Desastres y emergencias

Entre 2005 y 2017 hubo 18 eventos de gran magnitud y de distintas características a nivel nacional, lo cual sobrecargó la capacidad de respuesta. Santiago es parte del área del influencia del gap sísmico de la zona central, tiene la Falla San Ramón, y quebradas con potencial de activación, pudiendo darse la posibilidad de eventos simultáneos.

Desastres generados tanto por amenazas de origen natural y humano (Incendios Forestales, Incendios Industriales, Rescates en Zonas Agrestes, etc.). En el aceite de asentamientos informales y crisis de habitabilidad.

Aporte a la gestión de crisis:

Construcción de escenarios de respuesta de la institucionalidad pública y privada frente a emergencia, tanto en las fases de primera respuesta como de recuperación. La información sobre los organismos de la primera respuesta a Emergencias, sobre todo en cuanto a asentamientos informales, ya que permite coordinar de mejor manera la respuesta.

8. Olas de frío o calor

El cambio climático junto con disminuir la precipitaciones en la zona central y recrudecer la sequía, trae consigo disminuciones e incrementos inusuales de la temperatura. Esto puede afectar con mayor fuerza a los grupos más vulnerables, en particular los adultos mayores y la gente en situación de calle.

Aporte a la gestión de crisis:

Información sobre las zonas de demanda y mayor impacto, junto a la zonas de cobertura de la infraestructura social de respuesta (como centros de acogida y protección climática).

9. Confinamientos por crisis sanitaria

La pandemia implicó la aplicación de distintas acciones de confinamiento y la implementación del Plan Paso a Paso. Futuras crisis sanitarias podría exigir acciones similares en un contexto de mayor vulnerabilidad económica y agotamiento de la población. Esto exigirá una fluida comunicación de riesgos hacia la comunidad.

Aporte a la gestión de crisis:

Información sobre la población afectada y el comportamiento de los territorios ante condiciones de restricción.

Mejor respuesta y comunicación con las comunidades afectadas.

10. Seguridad pública y crimen organizado

El aumento de la percepción de inseguridad y la necesidad de intervenciones en territorios de la región requiere un delicado manejo de la información territorial y de comunicación permanente entre las autoridades responsables.

Aporte a la gestión de crisis:

Información que permita a las autoridades civiles aportar a la comprensión de las crisis y la orientación de acciones públicas coordinadas con las autoridades locales.

11. Movilizaciones ciudadanas

Las convocatorias masivas implican una sobrecarga en los servicios públicos y del espacio público ante lo cual se debe asegurar la operación de la ciudad

Aporte a la gestión de crisis:

Información integrada sobre el desempeño de la ciudad y de la distribución de cargas y demandas de gestión.

12. Asentamientos informales y crisis de habitabilidad

El aumento de los campamentos a nivel nacional ha sido reconocida como una crisis de habitabilidad que puede generar emergencias en aquellos territorios donde se han generado barrios informales de grandes dimensiones.

Aporte a la gestión de crisis:

Información de los asentamientos y sus dinámicas de funcionamiento, en particular en áreas que presentan riesgos como el caso de toma de Lo Errázuriz emplazada en ex basural con bolsones de metano en el subsuelo.

IV. Implementación

1. Innovación en gestión operativa de tránsito, seguridad, riesgo y planificación
2. Capacitación en innovación de gestión colaborativa para la integración territorial
3. Implementación de innovación en gestión colaborativa para la integración territorial
4. Fortalecimiento de gobiernos locales y sectoriales, para la integración colaborativa territorial

3. Aprendizajes de colaboración e integración en tiempos de incertidumbre

El 10 de abril de 1815 la erupción del volcán Tambora provocó la muerte de 60.000 personas y generó efectos devastadores en el clima global. La erupción de tipo Ultra Pliniana alcanzó una magnitud de 7 del índice de explosividad y ha sido reconocida como la mayor erupción registrada de la historia. La columna de humo ascendió hasta la estratósfera lo que conllevó la propagación de polvo y partículas en diversas áreas del planeta. Los fragmentos más pequeños y finos se mantuvieron en la atmósfera durante meses e incluso años. El polvo propagado generó fenómenos inusuales como puestas de sol rojizas. Se estima que la erupción y el posterior tsunami provocaron unas 11.000 muertes y que otras decenas de miles de personas murieron debido a la hambruna y las enfermedades epidémicas derivadas de la catástrofe. El tiempo se había tornado extrañamente frío y lluvioso en el hemisferio norte, por lo que ese año sería denominado como “el año sin verano”.

En este contexto el revolucionario poeta del romanticismo, Lord Byron, decidió instalarse unos días con un grupo de amigos cercanos en la Villa Diodati en Suiza. Influenciado por el clima oscuro del planeta, Lord Byron invitó a su selecto grupo a que escribieran un relato de miedo, cuanto más aterrador, mejor. El grupo estaba integrado por su médico y escritor aficionado William Polidori, por su amigo Percy Bysshe Shelley, por Mary Godwin, novia de Percy y por Claire Clairmont amante de Byron.

Como producto de este taller literario Polidori generó un relato que es considerado el antecedente de la obra Drácula. Por su parte, Mary Godwin, que posteriormente pasaría a llamarse Mary Shelley escribió las bases de su obra Frankenstein. Estas dos creaciones clásicas de la literatura mundial tuvieron su origen en un contexto común, en unas circunstancias globales de preocupación y un ambiente íntimo detonado por una pregunta provocadora.

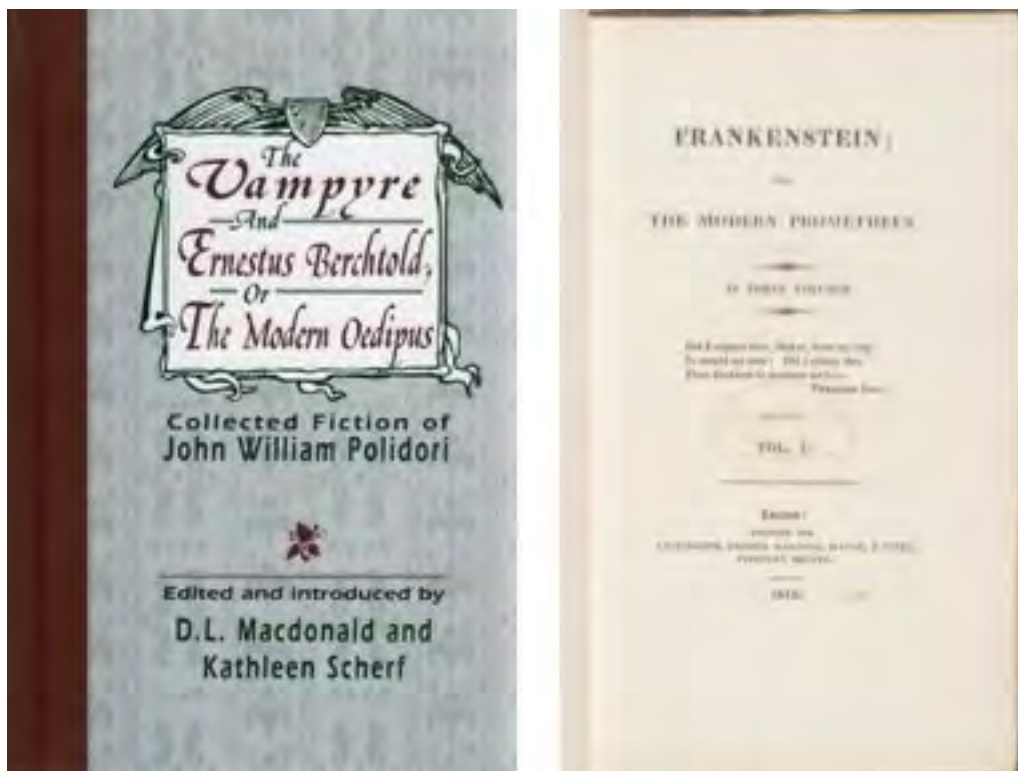


Figura 10 Obras de John William Polidori y Mary Shelley. Fuente: Amazon & 20 minutos.

El 4 de junio de 1976 en el Lesser Free Trade Hall de la ciudad de Manchester se presentó por primera vez la banda londinense “The Sex Pistols”. Esta actividad organizada por las bandas locales Buzzcocks and Slaughter and the Dogs tuvo una asistencia de 42 personas. Entre los asistentes se encontraban Ian Curtis, Bernard Sumner, Peter Hook, Martin Hannett, Tony Wilson, Mick Hucknall, Mark E. Smith, Steven Patrick Morrissey, Shaun Ryder, Paul Ryder, Pete Shelley, Howard Devoto, Wayne Barrett McGrath, y John Cooper Clarke.

Este acotado grupo de personas luego dio pie a una serie de proyectos artísticos tales como Ian Curtis, Bernard Sumner & Peter Hook (Joy Division / New Order), Martin Hannett & Tony Wilson (Factory Records / The Hacienda Club), Mick Hucknall (Simply Red), Mark E. Smith (The Fall), Morrissey (The Smiths), Shaun Ryder & Paul Ryder (Happy Mondays), John Cooper Clarke (poeta). Además las bandas existentes Buzzcocks de Pete Shelley y Howard Devoto, y Slaughter and the Dogs con Wayne Barrett McGrath. En un contexto de pesimismo y malestar popular emergía el movimiento punk con gran fuerza y las consecuencias de esta presentación en Manchester es una demostración del impacto provocado en los asistentes. Esta detonación creativa fue una mezcla de las circunstancias y la elección de los invitados. En aquellos momentos la ciudad de Manchester vivía momentos de deterioro en plena postindustrialización con altos niveles de desempleo, pero con un ferviente ambiente creativo.



Figura 11 Fotografía de la presentación de The Sex Pistols en Manchester. Fuente: The Mirror.

El 18 de octubre de 2019 en el Campus Lo Contador de la Pontificia Universidad Católica de Chile se lanzaba el Observatorio Metropolitano. Proyecto desarrollado por el Observatorio de Ciudades UC y el Centro de Desarrollo Urbano Sustentable CEDEUS para el Gobierno Regional de Santiago. El lanzamiento sin la asistencia de autoridades y funcionarios del Gobierno Regional sería una señal de la falta de interés de éste de implementar el proyecto. Al mismo tiempo, en la nortina ciudad de Antofagasta, el autor de esta tesis presentaba avances de la investigación en el Congreso anual de Asociación de Ingenieros Estructurales de Chile. Con la ponencia “Planificación Integrada Paramétrica para la Gestión Inteligente de Ciudades” con el título “Hacia la gestión asistida frente a la mayor incertidumbre y la demanda del tiempo real” se invitaba a los asistentes a prepararse para procesos de toma de decisiones con mayores grados de incertidumbre. Es importante señalar que la audiencia correspondía a una comunidad que ha sido responsable del buen

comportamiento de los edificios en Chile desde los años cuarenta gracias al constante perfeccionamiento de las normas de cálculo estructural.

Como ocurre en este tipo de encuentros, las actividades sucesivas aíslan a los asistentes de la cotidianidad laboral y de las noticias del país. Al cierre de la actividad en la noche, el grupo de asistentes toma conciencia de que en la ciudad de Santiago se han generado manifestaciones de alta intensidad que habían derivado en el incendio de edificios públicos y estaciones de metro. Lo que sería conocido como el “Estallido Social” o “La Revuelta” se transformaba en la acción más disruptiva que afectaba al país desde el Golpe de Estado de 1973. Este evento iniciaba un ciclo de alta incertidumbre en el país que luego sumaría los efectos de la Pandemia y el un proceso constituyente para crear una nueva constitución.

Estas tres experiencias de 1815, 1976 y 2019 son demostraciones del impacto de las circunstancias en los procesos creativos y/o disruptivos que esta investigación ha intentado abordar. Donde ciertas características de organización pueden generar o no las condiciones necesarias para que un colectivo genere productos. Producciones que sean reflejo de la realidad vivida y/o percibida, generando el apalancamiento o no para su desarrollo. Como el caso del citado Observatorio Metropolitano en que la no presencia del mandante en el lanzamiento del proyecto era una representación de la falta de apalancamiento previo. Algo no se había construido en el proceso que derivó en su falta de apoyo e implementación.

Preguntas, hipótesis y aprendizajes

Entes la pregunta general **¿Cómo fortalecer la resiliencia territorial mediante un sistema de planificación basado en el aprendizaje colaborativo en contextos de alta incertidumbre y desconfianza institucional?** la investigación se planteó la siguiente hipótesis: “La resiliencia puede ser fortalecida a través del trabajo colaborativo y la integración de herramientas de planificación y gestión que incorporan a diversos actores en procesos creativos desde el origen de forma continua y enriquecidos en aprendizajes individuales y colectivos monitoreados”.

Entonces la investigación se concentró en la generación de condiciones de aquellos procesos creativos colectivos. En el Capítulo A “Planificación y gestión integrada para la resiliencia” se da cuenta de las bases teóricas que conectan la planificación y la gestión con la navegación en la incertidumbre. Asumiendo que la incertidumbre no se debe necesariamente disminuir, sino que asumir. Donde las herramientas de planificación y gestión pueden crear escenarios posibles que ayuden a enfrentar el futuro con prácticas resilientes de prevención y entrenamiento de hábitos de colaboración e integración.

En este capítulo se aborda la necesidad de **comprender a los organismos, sus circunstancias y desempeños reconociendo patrones de comportamiento**. Cómo pueden las metodologías y tecnologías asistir en esta comprensión y en el perfeccionamiento de decisiones adecuadas a cada realidad. En este marco se establece como una condición base que la planificación y gestión territorial debe prepararse para incorporar los avances científicos y tecnológicos disponibles para realizar análisis avanzados. Por esto no es solo adquirir o comprar tecnología o utilizar Inteligencia Artificial, sino que sentar las bases para que cada organismo en sus propias circunstancias encuentre el camino hacia la optimización.

La Metodología de Conversaciones Creativas se desarrolla durante la investigación como la base para la construcción de diagnósticos y propuestas en procesos creativos colectivos abiertos y transparentes. Los siguientes tres capítulos dan cuenta de desarrollos como la Plataforma de Gestión Integrada “CiudadCero”, el Modelo Predictor de Capacidad de Carga CAPCA y el Sistema de Gestión Integrada para la Resiliencia Asistida GIRA que utilizaron la metodología en sus elaboraciones y ayudaron a su perfeccionamiento.

También se debe destacar que, en la búsqueda de **adquirir hábitos de colaboración orientados al perfeccionamiento de la planificación y la gestión integrada**, la actividad docente fue clave. La posibilidad de involucrar a los estudiantes semana a semana en distintos tipos de ejercicios permitió mejorar la experiencia docente y también probar distintas herramientas metodológicas.

En los capítulos B “Modelos de Planificación Integrada” y C “Herramientas de Planificación Integrada” se abordó la capacidad de **adaptarse a nuevos sistemas, adaptarlos y adoptarlos como parte de la cotidianidad operacional**. Reconociendo la experiencia del país en el desarrollo de planes y proyectos urbanos se avanzó en el desarrollo de una plataforma de integración de información y procesos de actores diversos. Con un fuerte énfasis en las experiencias de recuperación postdesastre se trabajó en la configuración de modelos orientados a potenciar prácticas institucionales colaborativas y la integración de datos e instrumentos.

En el caso de las herramientas de planificación integrada se profundizó en la búsqueda indicadores y sistemas de seguimiento de indicadores críticos. Aquí tomó especial fuerza el concepto de capacidad carga como medida de referencia de las capacidades de los organismos de responder a las cargas de la existencia. En el caso de territorios y estructuras institucionales la posibilidad de contar con herramientas de monitoreo dinámico y generación de escenarios sienta un nuevo precedente para la gestión inteligente de territorios.

En esta línea el mayor desafío lo presenta la ciudad de Santiago y la región metropolitana que la acoge que constituye una ciudad región. Identificado como Sistema Urbano Metropolitano de Santiago, el sistema de asentamientos urbanos de la región está condicionado de distintas formas por la ciudad central. El capítulo D “Planificación Integrada en Santiago” se centra en la ciudad desde sus orígenes y en circunstancias actuales como ejemplo para **proyectar el futuro evaluando las acciones de creación de futuros posibles con los mayores avances disponibles**. Se explora la integración de las herramientas presentadas en la tesis en caso como la ciudad de Santiago en el marco de la actualización de sus instrumentos de planificación y gestión territorial.

De forma transversal la investigación consideró dos ejes de hipótesis en su recorrido que están intrínsecamente relacionada entre sí. Las Hipótesis de Comprensión y las Hipótesis de Acción, las que permitieron ir tensionando la investigación en la exploración de formas de potenciar a la planificación y gestión en el fortalecimiento de la sustentabilidad y particularmente en la resiliencia.

En cuanto a las hipótesis de comprensión, la **asistencia tecnológica en la navegación de la incertidumbre** fue un componente de base que asume que toda decisión es asistida de alguna forma. Sin embargo, la omnipresencia tecnológica puede atentar contra consciencia de ésta y la necesidad de su calibración. La investigación permitió reconocer que las nuevas herramientas del diario vivir, por ejemplo, asociadas a la movilidad, están internalizadas en las personas, pero aún existen brechas de disponibilidad y uso en el ámbito institucional. Asimismo, ejercicios de Conversaciones Creativas con diversos grupos ayudó a identificar una alta preocupación por la incertidumbre y el reconocimiento de la tecnología como apoyo para lidiar con ella.

La **comprensión avanzada de las circunstancias** fue parte de los objetivos de las Conversaciones Creativas y su conexión con el uso de herramientas como el monitor de capacidad de carga. Considerando que el Monitor CAPCA debe adaptarse a cada realidad a través de un trabajo de personalización e incorporación de hábitos, se detectó que los equipos pueden profundizar rápidamente en la comprensión de sus circunstancias conformando un conocimiento colectivo de acceso al grupo.

El propio Monitor CAPCA se entiende como una herramienta asequible para la **construcción de escenarios que visualizan las opciones de decisión**. Sin involucrarse,

hasta el momento, en la propia operación de los organismos, sean estos municipales o regionales, CAPCA permite tomar consciencia de los factores y variables críticas que inciden en el bienestar de una comunidad. El menú de preocupaciones y temas o PESARES y THEMES⁴ demostró ser muy efectivo al momento de conectar a las personas y equipos con sus mayores problemáticas.

PESARES

Población	Energía	Salud	Agua	Aire	Residuos	Educación
✓	✓	✓	✓		✓	✓
Seguridad	Turismo	Habitabilidad	Espacio	Movilidad	Empleo	Suelo
✓	✓	✓		✓		

THEMES

Figura 12 Menú de PESARES & THEMES para identificar preocupaciones. Con tick que señala los módulos que están presentes hoy en CAPCA. Fuente: elaboración propia.

El **reconocimiento de diversos conocimientos y prácticas del organismo** se entendió como un complemento de la definición de objetivos y resultados clave en un organismo. La verticalidad de la tradicional en la definición de KPI (key performance indicators / indicadores clave de desempeño) o de los OKR (objectives, and key results / objetivos y resultados clave) es enfrentada de manera horizontal. Esta horizontalidad se explora en el reconocimiento de distintos tipos de conocimientos sobre el organismo y sus circunstancias, los datos y informaciones relevantes para los actores que son parte del organismo. Por otra parte, las prácticas en cada organización constituyen su lenguaje corporal en su desempeño.

Respecto a las hipótesis de acción el **establecimiento de confianzas como parte del proceso creativo colectivo** se transformó en la base del trabajo colaborativo y elemento esencial para “construir el nosotros” en el que se basa la gestión integrada. La cotidianidad en la interacción de las personas y en el uso de elementos de la cotidianidad demostró estar relacionada con la construcción de confianzas y de las medidas de cercanía que potencian esa confianza, la proxémica de la confianza. Esta cotidianidad se vinculó también con el desarrollo de prácticas colaborativas basadas en la generación de hábitos. El hábito de experimentar conversaciones permanentes como procrastinación creativa entiende como una conversación que avanza y mide en el tiempo hasta llegar a la decisión más adecuada según las circunstancias. En la práctica institucional se reconoce una predominancia por relacionar de velocidad de decisiones con efectividad y eficiencia.

En conversaciones creativas se trabaja primero en la práctica de conversaciones personales, conversaciones de la persona consigo misma. Donde la persona se hace preguntas y las responde sin fundamentar inmediatamente, sino que siguiendo los pasos de visualización, descripción, comprensión y proyección. Esta práctica de conversar consigo mismo se denominó procrastinación creativa, donde no hay elementos externos que obliguen a la decisión apresurada. La práctica individual de preguntarse, de visualizarse y posicionarse entonces se transforma en la base de la práctica colectiva. Las conversaciones colectivas como proceso creativo se entienden como procrastinación creativa en que los

⁴ PESARES: Población, Energía, Salud, Agua/Aire, Residuos, Educación y Seguridad. THEMES: Turismo, Habitabilidad, Espacio, Movilidad, Empleo y Suelo.

tiempos de decisión son variados en función de las circunstancias en el ejercicio de visualización de escenarios.

El abordaje de conversaciones y procesos creativos que involucran a individuos diversos se produce mediante la interacción utilizando un lenguaje común. Este lenguaje colaborativo desarrollado en la tesis denominado Lenguaje Colaborativo para la Planificación Asistida (CLAP) se basa en un vocabulario básico alfanumérico (ABCD/1234) que interactúa con una iconos e imágenes de fácil identificación y comprensión. Esta base tripartita también incorpora vocabularios propios de los colectivos, palabras/imágenes creadas en el proceso (modismos) o conceptos propios de la institución o ambiente común de los participantes. Todo esto en el marco componentes y subcomponentes (1, 2, 4, 16, 64) lo que permite la integración de los distintos ejercicios en un lenguaje común que permite la creación colectiva entre individuos diversos y/o disimiles. Esto permitió el desarrollo **de modelos de asistencia sobre la base de un lenguaje colaborativo básico común**. Esto también se relaciona con la definición de siglas asociadas a cada elemento del Modelo que ayuda a la visualización y recordación como el caso de MAPGUIA, MCC, CLAP, RAPP, etc.

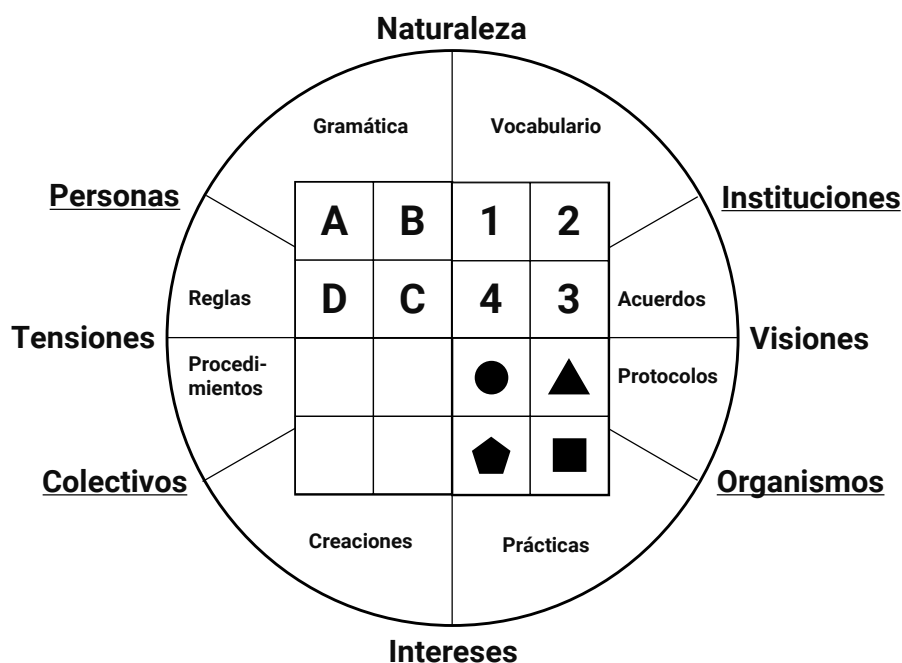


Figura 13 Diagrama de Lenguaje Colaborativo de Asistencia a la Planificación. Fuente: elaboración propia.

La **narrativa de gobernanza basada en reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos** se desarrolló base del modelo. La posibilidad de potenciar la planificación y gestión como herramientas resilientes está directamente relacionada con la gobernanza de los territorios. En el Modelo MAPGUIA se busca el equilibrio de gobernanzas con estructuras de operación vertical y horizontal, siendo el mayor desafío esta horizontalidad. En este sentido, se entiende la gobernanza como la capacidad de construir una narrativa que una al colectivo y que oriente la gestión con una visión común. Considerando que puede haber distintos tipos de organismos y colectivos que construyan narrativas muy distintas se concluyó que los componentes que informan esa personalización son las reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos (RAPP). Este RAPP es el relato operativo que cuenta la historia de lo que se es, de lo que se podría ser y de lo que se quiere ser.

4. Conclusiones de la planificación y gestión integrada asistida

“La reflexión es algo que es peculiar de lo humano, y no es fácil de imitar. En la reflexión se suelta su certidumbre, se mira donde está y se escoge desde una perspectiva propia, particular”
Humberto Maturana, 2019

El desarrollo de la investigación consideraba la generación de un set de herramientas de asistencia a la planificación y gestión integrada con foco en el fortalecimiento de la resiliencia. Esta navegación utilizó como hoja de ruta un marco metodológico de referencia que entre 2018 y 2022 logró involucrar en actividades de variados tipos a 3.300 personas de un amplio espectro (ver documento A4 en ugr/mpg/a/a4). La figura 14 muestra las relaciones entre las principales publicaciones que se relacionan e integran en el desarrollo de la investigación.

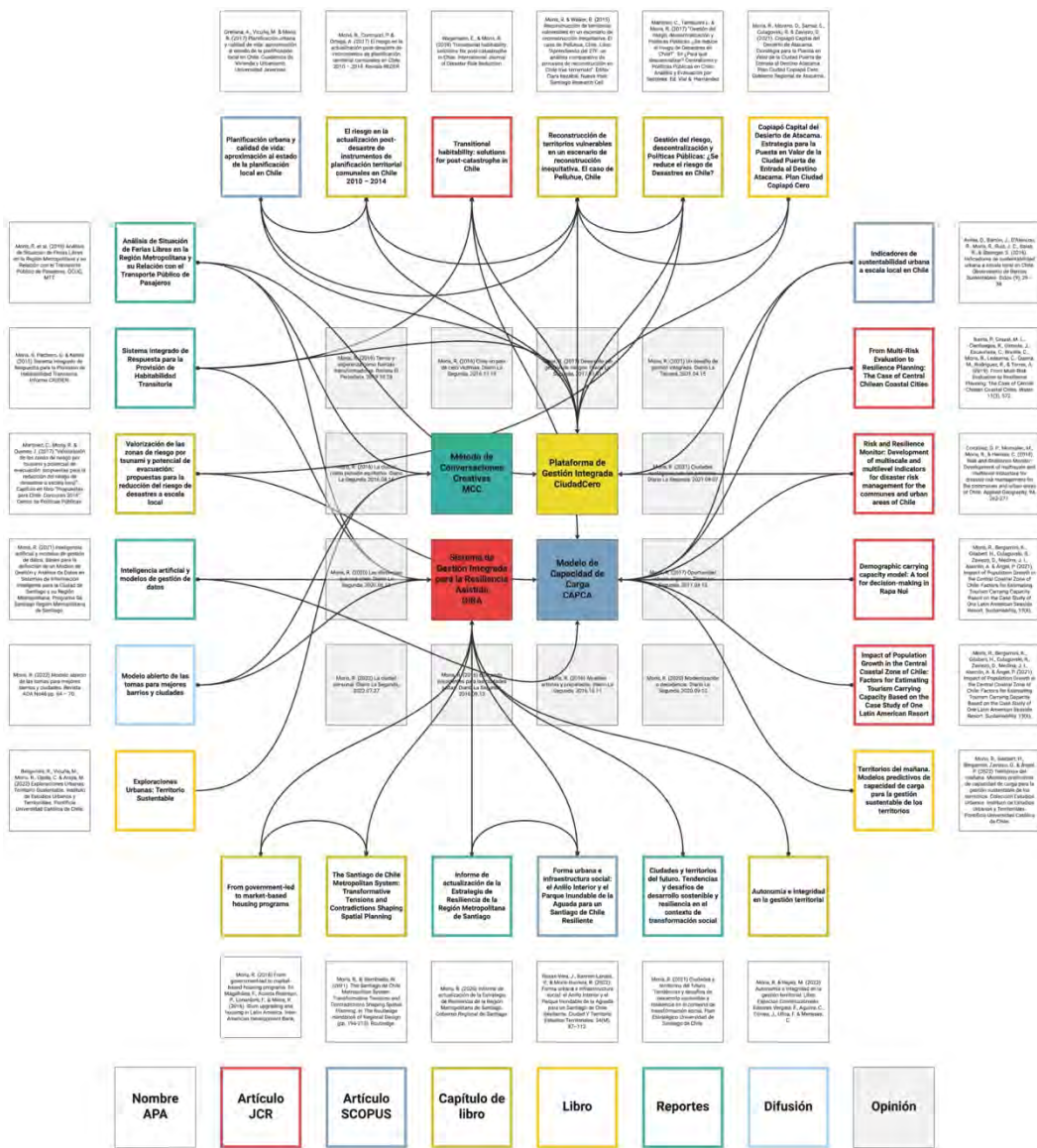


Figura 14 Diagrama de relaciones entre publicaciones y sus aportes a los capítulos. Fuente: elaboración propia.

A continuación se sintetizan las principales conclusiones del estudio en cuanto a la implementación de un modelo de gestión asistida en estructuras de escala municipal y regional:

1. **Modelo de Asistencia a la Planificación y Gestión Urbana Integrada Aplicada (MAPGUIA):** la gestión territorial debe tener una forma de hacer las cosas que sea coherente y que cuente con reglas que le permitan enfrentar las vicisitudes del futuro satisfactoriamente. Por este motivo lo primero que se debe tener consciencia es respecto a la existencia de estas formas dentro de un organismo para luego identificar el modelo de adecuado. Todo organismo debe ser asistido de alguna forma a través de instrumentos metodológicos, administrativos y tecnológicos, como así también con asesores externos que aporten capacidades no disponibles en el organismo. Esta investigación permitió configurar un modelo para descubrir e implementar el modelo de gestión inteligente más adecuado a cada organismo. Este modelo MAPGUIA es esencialmente un marco de preguntas sobre la operación del organismo y sus desafíos que deben ser actualizadas de forma permanente utilizando un marco de herramientas que potencian el trabajo colaborativo y la integración de datos, dispositivos y acciones, a través de un lenguaje común basado en la visualización y en la búsqueda de la armonizaciones.

2. **Sistema de Gestión Integrada para la Resiliencia Asistida (GIRA):** la implementación del modelo de asistencia asuma la existencia de un sistema de integrada que permita relacionar los distintos componentes de un organismo bajo un lenguaje común. Un organismo preparado para navegar en la incertidumbre fortaleciendo su resiliencia debe tener acceso a toda la información necesaria para comprender su estado y posibilidades futuras. La gran y creciente información disponible puede atentar contra la comprensión de las características del organismo y circunstancias de similar forma a la falta de información. Sistemas diseñados para el reconocimiento de las señales por sobre el ruido serán la base de la optimización de la planificación y gestión integrada. La necesidad de ejecutar acciones preventivas que disminuyan o eviten los impactos de las crisis implicará la consideración de escenarios posibles y la evaluación de acciones como parte del día a día de la operación.

3. **Modelo de Gobernanza y gestión integrada:** la experiencia internacional de ciudades inteligentes indica que los modelos de gestión de datos deben ser parte de una orgánica integral que fortalezca la gobernanza y gestión integrada. Es decir, deber ser parte integrante y gravitante de la estrategias de las autoridades y de sus instrumentos de planificación y gestión. En este sentido, la gestión de la ciudad inteligente debe ser entendida como una gestión integrada inteligente. Por otro la gobernanza se entiende basada directamente en la capacidad de contar con una narrativa común para diversos actores que debe ser construida y/o calibrada de manera colectiva y transparentes. La investigación demostró la importancia de la narrativa en la gestión y del rol de las reglas, acuerdos, protocolos y procedimientos (RAPP) como la semántica de la narrativa y parte clave de la apropiación y operación de la gobernanza. Asimismo, la gobernanza debe entenderse directamente relacionada con la gestión integrada, ya que debe asegurar el cumplimiento de la personalización establecida por los RAPP.

4. **Visión integral e implementación vertical/horizontal:** la gestión territorial inteligente tiene casos bottom-up y top-down, siendo los de evolución más acelerada y

radical estos últimos. La comprensión holística de un ecosistema inteligente obliga tener un planteamiento estructural amplio con convicción, y con sensibilidad de las demandas y oportunidades de la escala local. Por ejemplo, el modelo chino es el más extremo en su aplicación y desarrollo con un gobierno que supervisa gran parte de los ámbitos de la sociedad china. Si bien tiene particularidades distintas a la realidad chilena, el avance de tecnologías, su apropiación social y la disminución de costos, establecerán influencias en la generación nuevas prácticas en Chile. La investigación demostró que se requiere encontrar el equilibrio entre acciones implementadas verticalmente y horizontalmente. La verticalidad de mando debe ser capaz de entregar claridad de liderazgo al sistema, la horizontalidad está relacionada con comprensión y optimización del ecosistema.

5. **Ecosistema de actores:** la implementación en el ámbito público deberá estar acompañada de intensos procesos de colaboración e integración con entidades privadas, académicas y de la sociedad civil. La ciudad inteligente se activará en la medida que el ecosistema de actores sea diverso, dinámico, innovador y activo.
6. **Datastore como base de integración:** el caso del Datastore de Londres marca un referente de amplitud de información recolectada y de integración de actores público, privados, académicos y comunitarios. Datastore es un portal de intercambio de datos abierto y gratuito donde cualquier persona puede acceder a datos relacionados con la capital. Se complementa con el trabajo de investigación y desarrollo del Open Data Institute (ODI) que ha generado conocimiento sobre casos de estudio y herramientas en proceso de aplicación.
7. **Centros de Gestión Integrada desde las bases:** el modelo requiere la existencia de centro de gestión integrada de diversas escalas que operen colaborativamente. Cada comuna debe contar con una plataforma tecnológica física y digital que integre la información clave y la visualice de forma que permita una toma de decisiones informada. En el caso de los gobiernos regionales su implementación debería considerar en gran medida la comprensión de la operación actual de los gobiernos regionales. En el caso de estudio de Chile se debe entender también los condicionamientos y oportunidades de una institucionalidad que está en proceso de definición y expansión como parte de la descentralización del país. Implementar un *up grade* del sistema junto con la disrupción que implica al implementación de un nuevo sistema.
8. **Recursos humanos y tecnológicos a la vez:** de la misma forma como la inteligencia artificial dio sus primeros pasos asimilándose a los seres humanos y buscando la optimización de los procesos de trabajo. Su implementación deberá poner foco en las personas, donde los recursos humanos serán la base de la instalación de nuevos procesos. El sistema no leerá solo datos, sino que comportamientos sociales que puedan ser intervenidos para mejorar la gestión y el cumplimiento de los objetivos regionales y la visión de desarrollo.
9. **Entrenamiento de nuevos procesos, prácticas y hábitos:** la tecnologización implicará nuevos procesos y el aceleramiento de la operación, lo cual podría incidir en un descalce de la operación “análoga o tradicional”. Es así que se deberá iniciar un proceso de adaptación gradual y entrenamiento permanente con incentivos apropiados.
10. **Temprana comprensión e implementación:** el desarrollo de la tecnología está viviendo un procesos de convergencia y aceleramiento, potenciado por las crisis actuales.

Por lo tanto, los componentes de la ciudad inteligente estarán a la vista de todas formas, mas una temprana comprensión de su importancia y complejidad marcará las diferencias en el aprovechamiento de sus beneficios. Chile tiene ventajas comparativas y competitivas en la penetración tecnológica y la aceptación social que deben ser capitalizadas.

11. **Incertidumbre y escenarios:** enfrentar la incertidumbre será el principal desafío de la gestión territorial. La identificación de certezas podrá ser apoyada por la inteligencia artificial a través de la construcción de escenarios y rutas decisionales que fundamenten acciones de preparación. Éstas a su vez podrán ser chequeadas en tiempo real según el comportamiento del sistema con la capacidad de identificar errores, beneficios, eficiencias, logros, rutas críticas y potenciales problemas. Si bien es posible calcular la probabilidad de muchas cosas, calcular las probabilidades de todo evento posible no necesariamente tiene un sentido práctico. La inteligencia artificial nos acerca a la posibilidad de calcular muchos eventos, pero seguirá teniendo sentido evaluar escenarios que se relacionen a las capacidades de respuesta de una sistema u organismo.
12. **Redes neuronales y aprendizaje automático:** La inteligencia artificial y el aprendizaje automático buscan inferir la dinámica biológica y el comportamiento humano. El procesamiento sistemático de cantidades masivas de datos, su integración y análisis permite establecer correlaciones y patrones, que se comparan con la realidad y así cuantificar la incertidumbre. El análisis de redes neuronales permite el reconocimiento de patrones mediante altas velocidades de procesamiento y la capacidad de aprender la solución a un problema a partir de un conjunto de ejemplos. Como hemos visto, es posible también que se generen procesos de autoaprendizaje como es el caso de AlphaGo Zero.
13. **Gestión de riesgos y alertas:** la inteligencia artificial tiene la posibilidad de aportar en la gestión de riesgos toda vez que permite administrar una gran cantidad de información y desarrollar escenarios de respuesta a las crisis. También como sistema de monitoreo puede ayudar a reconocer patrones de comportamiento durante las crisis y ayudar a las autoridades a prever acciones y ajustar las en tiempo real. La impracticabilidad de la modelación de todos los eventos posibles puede ser abordado vía segmentación de escenarios y una microzonificación como es el caso del Sistema Integrado de Pronóstico y Alerta de Tsunamis (SIPAT) que permite generar alertas segmentadas como apoyo a la toma de decisiones.
14. **Desafíos éticos y jurídicos:** se ha avanzado con las definiciones de la Política Nacional de Inteligencia Artificial, respecto de la ética, aspectos regulatorios e impactos sociales y económicos, considera los desafíos éticos, regulatorios, económicos y sociales que se desprenden del desarrollo y uso de IA, además de las oportunidades que emergen del buen uso de esta tecnología. En su implementación en las ciudades chilena y en particular en la ciudad región de Santiago se deberá avanzar en detalle en este tema, incorporándolo como uno de los pilares fundamentales de la aceptación y sustentabilidad del sistema.
15. **Democracia digital y control social:** los ciudadano estarán cada vez más conectados con los procesos de gestión y en contacto con autoridades, representantes y fiscalizadores. Asimismo podrán haber amenazas a la libertad de las personas y sus derechos que deberán ser resguardados. El potenciamiento de herramientas de interacción y participación ciudadana serán fundamentales en la democracia electrónica.

La tendencia a la sobre simplificación de la realidad para su comprensión y manejo podrá ser cuestionada asumiendo el nuevo contexto de democracia compleja.

16. **Integración y adaptación multiplataformas:** la experiencia de la implementación del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE Chile) debe tomar cuerpo en la aseguramiento de sistemas interconectados que puedan dialogar considerando sus diferencias de plataformas y lenguajes, asegurando la interoperabilidad. Por ejemplo, en el ámbito de los sistemas de información geográfica se deberá asegurar la integración en el Smart Data Santiago y el CRGI de los sistemas ARCGIS online y offline, Geo Node y otras plataformas como Google Earth.
17. **Penetración tecnológica, confianza y aceptación:** la base técnica de las ciudades inteligentes es el considerable nivel de instalaciones que se refleja en la alta tasa de penetración de los teléfonos inteligentes, la promoción de los contadores inteligentes y la cobertura efectiva de monitoreo inteligente. Será clave la preocupación por promover y cultivar una cultura digital que apoye la operación de la ciudad y la acción del Estado en particular en cuanto a la movilidad y la seguridad ciudadana.
18. **Infraestructura habilitante y sensores:** El IoT es hacer que el Internet aún más atractivo y omnipresente, al permitir una fácil entrada y comunicación con una gran variedad de dispositivos, servicios a ciudadanos, empresas y administraciones públicas. Esto se verá potenciado por la implementación del 5G y el internet satelital y la nueva infraestructura pública habilitante basada en sensores instalados en entornos urbanos. Asimismo requiere de sistemas de monitoreo de la conectividad del dispositivo final y que garantice la confiabilidad de la comunicación de IoT.
19. **Panel de gestión integrada, visualización y calibración:** la experiencia internacional demuestra la importancia de la visualización en la toma de decisiones, debido a la comprensión de procesos complejos mediante simplificadores no reductivos. La posibilidad de contar con planes de integración de formación y de visualización de parámetros permitirá un adecuado monitoreo de la realidad. Esto fortalecerá la confianza de las autoridades en cuanto a la respuesta a demandas en tiempo real y en especial, en el manejo de crisis. Los mayores temores relacionados a la inteligencia artificial están relacionados a la pérdida de control humano frente a la automatización de procesos. Esto deberá estar presente de forma permanente a través de la calibración del sistema como parte de la comprensión de los procesos por parte de las autoridades y funcionarios, y en general los actores del ecosistema.

CODA

El Protagonista/ Terapeuta:

A ver si eres capaz de decir el principio y, justo después, decir el final.

El Director/ paciente:

Estoy haciendo esta película porque quiero dar la terapia y las herramientas que he aprendido en la terapia a tantas personas como sea posible a través de una película. Hice esta película porque quiero a Phil... porque amo la vida que estas herramientas me permitieron tener. Y no importa lo que la gente piense de la película. Sólo importa que la hayamos terminado. Juntos.

El Protagonista/ Terapeuta:

Sí, me siento más cerca de ti ahora que cuando empezamos, lo que creo que es una gran señal. También es una gran suerte para mí, ya sabes, a los 74 años. Te quiero.

El director/ paciente:

Te quiero

El Protagonista/ terapeuta:

Todavía me gustaría que dejaras de echarme tanta mierda encima.

(risas)

Documental "Stutz" (2022)

E

Bibliografía

Cada capítulo tiene sus propias referencias en sus documentos internos. La bibliografía de base la investigación es la siguiente:

Referencias de Incertidumbre

- Atria, J, and C Rovira. 2021. “Estudio COES de La Elite Cultural, Económica y Política En Chile.” *Santiago: COES*.
- Berkes, Fikret, Johan Colding, and Carl Folke. 2008. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.
- Calvente, Arturo. 2007. “Resiliencia: Un Concepto Clave Para La Sustentabilidad.” *Universidad Abierta Latinoamericana-UASIS*.
- Dávila, Ximena, and Humberto Maturana. 2020. “Historia de Nuestro Vivir Cotidiano.”
- Edson, Mary C. 2012. “A Complex Adaptive Systems View of Resilience in a Project Team.” *Systems Research and Behavioral Science* 29(5): 499–516. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sres.2153> (November 14, 2022).
- Engels, Friedrich. 2020. 113 *La Situación de La Clase Obrera En Inglaterra*. Ediciones Akal.
- Erskine, Richard, and Rebecca L Trautmann. 1997. “Métodos de Una Psicoterapia Integrativa.” *Recuperado el 15*.
- Flórez Restrepo, Jorge Alejandro. 2013. “El Sinequismo, El Realismo y El Empirismo de Charles S. Peirce, Aplicados a Sus Teorías de La Percepción y Del Conocimiento.” *Discusiones Filosóficas* 14(23): 233–52. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-61272013000200013&lng=en&nrm=iso&tlng=es (November 12, 2022).
- García, Esteban A. 2018. “Desbordes y Excedencia Del Cuerpo Vivido Respecto Del Esquema Corporal En La Fenomenología de M. Merleau-Ponty.” *idos* (28): 305–33.
- Garnezy, Norman, Ann S Masten, and Auke Tellegen. 1984. “The Study of Stress and Competence in Children: A Building Block for Developmental Psychopathology.” *Child development*: 97–111.
- Heiss Bendersky, Claudia. 2020. “Chile: Entre El Estallido Social y La Pandemia.”
- Husserl, Edmund. 1949. *Ideas Relativas a Una Fenomenología Pura y Una Filosofía Fenomenológica*. Fondo de cultura económica.
- Jiménez-Yañez, César, and César Jiménez-Yañez. 2020. “#Chiledespertó: Causas Del Estallido Social En Chile.” *Revista mexicana de sociología* 82(4): 949–57. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032020000400008&lng=es&nrm=iso&tlng=es (November 12, 2022).
- Josgrilberg, Fabio Botelho. 2008. “La Fenomenología de Maurice Merleau-Ponty y La Investigación En Comunicación.” *Signo y pensamiento* 27(52): 68–83.
- Masten, Ann S, and Jelena Obradovic. 2008. “Disaster Preparation and Recovery: Lessons from Research on Resilience in Human Development.” *Ecology and society* 13(1).
- Maturana, Humberto R. 2006. *Desde La Biología a La Psicología*. Editorial universitaria.
- Maturana, Humberto R, Francisco Varela, and Rolf Behncke. 1984. 1 *El Árbol Del Conocimiento: Las Bases Biológicas Del Entendimiento Humano*. Organización de Estados Americanos, OEA.
- Mearns, Andrew, and William C Preston. 2022. *The Bitter Cry of Outcast London: An Inquiry into the Condition of the Abject Poor*. DigiCat.

- Meléndez, Carlos, Cristóbal Rovira Kaltwasser, and Javier Sajuria. 2021. “Chile 2020: Pandemia y Plebiscito Constitucional.” *Revista de ciencia política (Santiago)* (AHEAD).
- Merleau-Ponty, Maurice. 1957. *Fenomenología de La Percepción*. Fondo de Cultura Económica.
- Murillo Mantilla, David Fernando. 2022. “Programa Basado En Terapia Gestalt Individual Para Fortalecer El Nivel de Resiliencia En Una Paciente Con Estrés Postraumático Distrito Víctor Larco, 2021: Estudio Descriptivo – Propositivo.” *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91109> (November 12, 2022).
- Pooley, Julie Ann, and Lynne Cohen. 2010. “Resilience: A Definition in Context.” *Australian Community Psychologist* 22(1): 30–37.
- Silver, Nate. 2012. *The Signal and the Noise: Why so Many Predictions Fail-but Some Don't*. Penguin.
- Soja, Edward W. 1998. “Thirdspace: Journeys to Los Angeles and Other Real-and-Imagined Places.” *Capital & Class* 22(1): 137–39.
- . 2000. “Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions.”

Referencias de Colaboración

- Corbett, J., Grube, D. C., Lovell, H. C., & Scott, R. J. (2020). *Institutional memory as storytelling: how networked government remembers*. Cambridge University Press.
- Flores, G. (2016). Learning to Learn and the Navigation of Moods. *Pluralistic Networks Publishing*.
- Guessoum, M. A., Djiroun, R., & Boukhalfa, K. (2019). Towards Decisional Natural Language Why-Question Recommendation Approach in Business Intelligence Context. *2019 International Conference on Networking and Advanced Systems (ICNAS)*, 1–6.
- Innerarity, D. (2017). *Governance in the new global disorder*. Columbia University Press.
- Khalil, S., & Belitski, M. (2020). Dynamic capabilities for firm performance under the information technology governance framework. *European Business Review*, 32(2), 129–157. <https://doi.org/10.1108/EBR-05-2018-0102/FULL/XML>
- Kooiman, J. (2016). Interactive governance and governability. *Critical Reflections on Interactive Governance*, 29–50. <https://doi.org/10.4337/9781783479078.00007>
- Krashen, S. (1992). The input hypothesis: An update. *Linguistics and Language Pedagogy: The State of the Art*, 409–431.
- Kübler, D., Rochat, P. E., Woo, S. Y., & van der Heiden, N. (2019). Strengthen governability rather than deepen democracy: why local governments introduce participatory governance. <https://doi.org/10.1177/0020852318801508>, 86(3), 409–426. <https://doi.org/10.1177/0020852318801508>
- Mayne, Q., de Jong, J., & Fernandez-Monge, F. (2020). State Capabilities for Problem-Oriented Governance. *Perspectives on Public Management and Governance*, 3(1), 33–44. <https://doi.org/10.1093/PPMGOV/GVZ023>
- Moris, R., & Reyes, M. (2022). Autonomía e integridad en la gestión territorial. In *Espacios Constitucionales*.
- Qureshi, M. A., Kirkerud, S., Theresa, K., & Ahsan, T. (2020). The impact of sustainability (environmental, social, and governance) disclosure and board diversity on firm value: The moderating role of industry sensitivity. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1199–1214. <https://doi.org/10.1002/BSE.2427>
- Rhodes, R. A. W. (2000). The Governance Narrative: Key Findings and Lessons from the Erc's Whitehall Programme. *Public Administration*, 78(2), 345–363. <https://doi.org/10.1111/1467-9299.00209>
- Scott, R., Grube, D., Lovell, H., & Corbett, J. (2019). Public sector institutional memory through storytelling. *Conference of the International Research Society of Public Management, Wellington New Zealand*.

Shannon, F. (2011). *Interactionist and Input Theories of Second Language Acquisition and Their Pedagogical Implications*.

Referencias de Formulación

- Alexander, David E. 2016. "The Game Changes: 'Disaster Prevention and Management' after a Quarter of a Century." *Disaster Prevention and Management* 25(1): 2–10.
- Altman, David, and Juan Pablo Luna. 2009. "E-Government América Latina: ¿ De La Evidencia Macronacional a La Evidencia Micromunicipal En Chile?" *Democracia e Participação em Rede: Europa e América do Sul, Lisboa: CIES/ISCTE*: 94–113.
- Arancibia, Joselyn Manríquez. 2021. "Simulacro y Postverdad. Construcción de La Democracia Chilena En La Cibersociedad." *Democracia, Información y Cibersociedad. Una mirada desde Chile*: 73.
- Araujo, Kathya. 2019a. "La Percepción de Las Desigualdades: Interacciones Sociales y Procesos Sociohistóricos. El Caso de Chile." *Desacatos* (59): 16–31.
- . 2019b. "La Percepción de Las Desigualdades: Interacciones Sociales y Procesos Sociohistóricos. El Caso de Chile." *Desacatos* (59): 16–31.
- Araujo, Kathya, and Francisca Benítez. 2019. "De Incertidumbres, Investigación y Anclajes Socio-Existenciales: Una Entrevista Con Kathya Araujo Tras El Acontecer de Octubre." *Cuadernos de Teoría Social* 5(10): 151–70.
- Araujo, Kathya, Danilo Martuccelli, Kathya Araujo, and Danilo Martuccelli. 2020. "Problematizaciones Del Individualismo En América Latina." *Perfiles latinoamericanos* 28(55): 1–25. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532020000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es (October 11, 2022).
- Bahar, Dany, Meagan Dooley, and Andrew Selee. 2020. "Venezuelan Migration, Crime, and Misperceptions: A Review of Data from Colombia, Peru, and Chile."
- Bassok, Daphna, Scott Latham, and Anna Rorem. 2016. "Is Kindergarten the New First Grade?" *AERA Open* 2(1). <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2332858415616358> (October 18, 2022).
- Birkmann, J. et al. 2010. "Extreme Events and Disasters: A Window of Opportunity for Change? Analysis of Organizational, Institutional and Political Changes, Formal and Informal Responses after Mega-Disasters." *Natural Hazards* 55(3): 637–55. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-008-9319-2> (October 3, 2022).
- Bodde, Maartje et al. 2018. "Strategies for Dealing with Uncertainties in Strategic Environmental Assessment: An Analytical Framework Illustrated with Case Studies from The Netherlands." *Sustainability* 2018, Vol. 10, Page 2463 10(7): 2463. <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2463/htm> (October 3, 2022).
- Bonhomme, Macarena. 2022. "We'Re a Bit Browner but We Still Belong to the White Race': Making Whiteness in the Context of South-South Migration in Chile." <https://doi.org/10.1080/17442222.2022.2099170>. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17442222.2022.2099170> (November 11, 2022).
- Bronfman, Nicolás C., Pamela C. Cisternas, Esperanza López-Vázquez, and Luis A. Cifuentes. 2016. "Trust and Risk Perception of Natural Hazards: Implications for Risk Preparedness in Chile." *Natural Hazards* 81(1): 307–27. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11069-015-2080-4> (October 9, 2022).
- Bronfman, Nicolás C, Esperanza López Vázquez, Virna Vaneza Gutiérrez, and Luis Abdón Cifuentes. 2008. "Trust, Acceptance and Knowledge of Technological and Environmental Hazards in Chile." *Journal of Risk Research* 11(6): 755–73.

- Brown, Michael D, and Ted Schwarz. 2011. *Deadly Indifference: The Perfect (Political) Storm: Hurricane Katrina, the Bush White House, and Beyond*. Taylor Trade Publications.
- Cialdini, Robert. 2016. *Pre-Suasion: A Revolutionary Way to Influence and Persuade*. Simon and Schuster.
- Cole, Daniel H., and Peter Z. Grossman. 2018. "When Is Command-and-Control Efficient? Institutions, Technology, and the Comparative Efficiency of Alternative Regulatory Regimes for Environmental Protection." *The Theory and Practice of Command and Control in Environmental Policy* 115–66. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315197296-7/command-control-efficient-institutions-technology-comparative-efficiency-alternative-regulatory-regimes-environmental-protection-daniel-cole-peter-grossman> (October 3, 2022).
- Comerio, Mary C. 2015. "Housing Recovery Lessons From Chile." <https://doi.org/10.1080/01944363.2014.968188> 80(4): 340–50. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944363.2014.968188> (October 3, 2022).
- Cortés, Flavio et al. 2020. "¿ Se Ha Reducido La Brecha Digital En Chile? Diferencias Entre Acceso, Uso y Factores Asociados al Empleo de Internet." *Midevidencias* 22: 1–6.
- Cutter, Susan. 2005. "Are We Asking the Right Question?" In *What Is a Disaster? New Answers to Old Questions*, eds. Ronald Perry and E.L. Quarantelli. , 39–48.
- Davoudi, Simin, and John Pendlebury. 2010. "Centenary Paper: The Evolution of Planning as an Academic Discipline." *The Town planning review*. 613–45.
- Donald, Ramón Mayorga Mc. 2021. "Control Migratorio y Salud Pública: Restricciones a La Movilidad Humana Por Razones Médicas o Sanitarias En Tiempos Del Covid-19." *Revista de derecho (Valdivia)* 34(2): 203–23. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09502021000200203&lng=es&nrm=iso&tlng=es (November 11, 2022).
- Elsawah, Sondoss et al. 2020. "Scenario Processes for Socio-Environmental Systems Analysis of Futures: A Review of Recent Efforts and a Salient Research Agenda for Supporting Decision Making." *Science of The Total Environment* 729: 138393.
- Feldmann, Andreas E, and Juan Pablo Luna. 2022. "Gobernanza Criminal y La Crisis de Los Estados Latinoamericanos Contemporáneos." *Annual Review of Sociology* 48: S-1.
- Finn, Victoria, and Sebastián Umpierrez de Reguero. 2020. "Inclusive Language for Exclusive Policies: Restrictive Migration Governance in Chile, 2018." *Latin American Policy* 11(1): 42–61. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/lamp.12176> (November 11, 2022).
- Gladwell, Malcolm. 2006. "Blink: The Power of Thinking without Thinking."
- González, Claudio Fuentes, and Egon Montecinos Montecinos. "Empecemos Discutiendo Las Bases de La Estructura Político-Administrativa de Chile: Regionalización y Descentralización En El Debate Constitucional."
- GORE. 2017. *Estrategia de Resiliencia de Región Metropolitana de Santiago*.
- Hattie, John. 2012. *Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- Imperiale, Angelo J., and Frank Vanclay. 2019. "Command-and-Control, Emergency Powers, and the Failure to Observe United Nations Disaster Management Principles Following the 2009 L'Aquila Earthquake." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 36: 101099.
- Innerarity, Daniel. 2018. 891042 *Comprender La Democracia*. Editorial Gedisa.
- . 2019. *Una Teoría de La Democracia Compleja*. Galaxia Gutenberg.
- Isenman, Lois. 2013. "Understanding Unconscious Intelligence and Intuition:" Blink" and beyond." *Perspectives in biology and medicine* 56(1): 148–66.

- Johnson, Laurie A, and Robert B Olshansky. 2017. *After Great Disasters: An in-Depth Analysis of How Six Countries Managed Community Recovery*. Lincoln Institute of Land Policy Cambridge.
- Katz, Bruce, and Jeremy Nowak. 2018. *The New Localism: How Cities Can Thrive in the Age of Populism*. Brookings Institution Press.
- Kay, John Anderson, and Mervyn A King. 2020. *Radical Uncertainty*. Bridge Street Press
Decision-making beyond the numbers.
- Kelley, Thomas. 2005. *The Ten Faces of Innovation: IDEO's Strategies for Beating the Devil's Advocate & Driving Creativity throughout Your Organization*. Currency.
- Khanna, Ayesha, and Khanna Parag. 2018. *Hybrid Reality. Thriving in the Emerging Human-Technology Civilization*.
- Khanna, Parag. 2021. *Move: The Forces Uprooting Us*. Scribner.
- Knowles, Scott Gabriel. 2012. *The Disaster Experts: Mastering Risk in Modern America*. University of Pennsylvania Press.
- Krashen, Stephen. 1992. "The Input Hypothesis: An Update." *Linguistics and language pedagogy: The state of the art*: 409–31.
- Krashen, Stephen D, Sy-Ying Lee, and Christy Lao. 2017. *Comprehensible and Compelling: The Causes and Effects of Free Voluntary Reading*. ABC-CLIO.
- Kvint, Vladimir L, and Sergey D Bodrunov. 2022. *Strategizing Societal Transformation: Knowledge, Technologies, and Noonomy*. CRC Press.
- Lemoine, Pamela A, P Thomas Hackett, and Michael D Richardson. 2017. "Global Higher Education and VUCA—Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity." In *Handbook of Research on Administration, Policy, and Leadership in Higher Education*, IGI Global, 549–68.
- Lewandowsky, Stephan et al. 2020. "Technology and Democracy: Understanding the Influence of Online Technologies on Political Behaviour and Decision-Making."
- Lonsdale, Chris. 2006. *The Third Ear*. The Third Ear.
- Luna, Juan Pablo, and Cristóbal Rovira Kaltwasser. 2021. "Castigo a Los Oficialismos y Ciclo Político de Derecha En América Latina." *Revista Uruguaya de Ciencia Política* 30(1): 135–56.
- Lurie, Nicholas H., and Charlotte H. Mason. 2007. "Visual Representation: Implications for Decision Making." *Journal of Marketing* 71(1): 160–77.
- Marshall, C. 2018. "La Dicotomía de Los Procesos de Descentralización Administrativa y Planificación Urbano-Regional En Chile; Efectos Sobre La Planificación y Gestión Subnacional (Doctoral Dissertation, ." Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Meyer, Robert, and Howard Kunreuther. 2017. *The Ostrich Paradox: Why We Underprepare for Disasters*. University of Pennsylvania Press.
- Miles, Andrea. 2013. "Agile Learning: Living with the Speed of Change." *Development and learning in organizations: An international journal* 27(2): 20–22.
- Moreno, Jenny, Alejandro Lara, and Mauricio Torres. 2019. "Community Resilience in Response to the 2010 Tsunami in Chile: The Survival of a Small-Scale Fishing Community." *International Journal of Disaster Risk Reduction* 33: 376–84.
- Moris, Roberto, and Gabriela Elgueta. 2021. "Recapacitar Para Reactivar." *Informe Contrastes de la Fundación Chile* 21.
- Noguera, Ingrid, Ana Elena Guerrero-Roldán, and Ricard Masó. 2018. "Collaborative Agile Learning in Online Environments: Strategies for Improving Team Regulation and Project Management." *Computers & Education* 116: 110–29.
- O'Donoghue, Ted, and Matthew Rabin. 2001. "Choice and Procrastination." *The Quarterly Journal of Economics* 116(1): 121–60.
<https://academic.oup.com/qje/article/116/1/121/1938917> (October 3, 2022).

- Olshansky, Robert B, and Laurie A Johnson. 2017. *Clear as Mud: Planning for the Rebuilding of New Orleans*. Routledge.
- Otero, Edison. “Post-Verdad, Sesgos, Transferencia y Pensamiento Crítico | Revista Central de Sociología.” <https://centralsociologia.cl/index.php/rcs/article/view/133> (November 11, 2022).
- Pinto Baleisan, Carolina. 2019. “Migraciones: Construyendo Una Sociedad de Acogida.”
- Raikes, Jonathan, Timothy F. Smith, Christine Jacobson, and Claudia Baldwin. 2019. “Pre-Disaster Planning and Preparedness for Floods and Droughts: A Systematic Review.” *International Journal of Disaster Risk Reduction* 38: 101207.
- Rodríguez Vignoli, Jorge. 2019. “Migraciones Internas En Chile, 1977-2017: Continuidad y Cambio.”
- Shamdasani, Prem, Avinandan Mukherjee, and Neeru Malhotra. 2011. “Antecedents and Consequences of Service Quality in Consumer Evaluation of Self-Service Internet Technologies.” <http://dx.doi.org/10.1080/02642060701725669> 28(1): 117–38. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02642060701725669> (October 15, 2022).
- Shannon, Frederick. 2011. “Interactionist and Input Theories of Second Language Acquisition and Their Pedagogical Implications.”
- Siembieda, William. 2012. “Multi Location Disaster in Three Countries: Comparing the Recovery Process in Japan, Chile and New Zealand.” *Focus* 9(1): 15.
- Thampapillai, Dodo J., and Warren F. Musgrave. 1985. “Flood Damage Mitigation: A Review of Structural and Nonstructural Measures and Alternative Decision Frameworks.” *Water Resources Research* 21(4): 411–24. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/WR021i004p00411> (October 15, 2022).
- van Vliet, Mathijs, Kasper Kok, and Tom Veldkamp. 2010. “Linking Stakeholders and Modellers in Scenario Studies: The Use of Fuzzy Cognitive Maps as a Communication and Learning Tool.” *Futures* 42(1): 1–14.
- Wagemann, Elizabeth, and Roberto Moris. 2018. “Transitional Habitability: Solutions for Post-Catastrophe in Chile.” *International Journal of Disaster Risk Reduction*.
- World Bank. “Chile - Vulnerability | Climate Change Knowledge Portal.” <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/chile/vulnerability> (October 3, 2022).
- Xu, Weijun, Xin Chen, Yucheng Dong, and Francisco Chiclana. 2021. “Impact of Decision Rules and Non-Cooperative Behaviors on Minimum Consensus Cost in Group Decision Making.” *Group Decision and Negotiation* 30(6): 1239–60. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10726-020-09653-7> (October 3, 2022).

Referencias de Santiago Región

- Arenas, F. (1998). El ordenamiento del territorio en el marco de la planificación regional. *Revista Norte Grande*, 25, 55–61.
- CIDU. (1972). Síntesis del estudio región central de Chile: Perspectivas de desarrollo. In De Mattos, C., Figueroa, L., Bannen, P., and Campos, D. (eds), (2006), *Santiago en EURE: Huellas de una metamorfosis metropolitana 1970/2000*. Santiago de Chile: Santiago de Chile: Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, 69–104.
- Comerio, M. C. (2014). Housing recovery lessons from Chile. *Journal of the American Planning Association*, 80(4), 340–50.

- COMICIVYT. (2018). Propuesta de orientaciones metodológicas para la elaboración del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT). Santiago de Chile: Secretaría Técnica de Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio.
- Cox, T. and Hurtubia, R. (2016). Vectores de expansión urbana y su interacción con los patrones socioeconómicos existentes en la ciudad de Santiago. *EURE* (Santiago), 42(127), 185–207.
- Friedmann, J. and Necochea, A. (1970). Algunos problemas de política de urbanización de la Región Capital de Chile. In De Mattos, C., Figueroa, L., Bannen, P., and Campos, D. (eds.) (2006), Santiago en *EURE: Huellas de una metamorfosis metropolitana 1970/2000*, 21–67.
- GORE. (2017). Estrategia de Resiliencia: Santiago Humano y Resiliente. Región Metropolitana de Santiago. Edited by the Gobierno Regional Metropolitano de Santiago, Intendencia Metropolitana, 100 Resilient Cities. GORE. (2012). Estrategia Regional de Desarrollo: Capital Ciudadana 2012–2021. Santiago de Chile: Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.
- Hidalgo, R., Alvarado, V., and Jiménez, V. (2018). La reducción de lo sostenible: políticas de vivienda subsidiada en Santiago de Chile. *Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales*, L(196), 293–306.
- Hidalgo Dattwyler, R., Santana Rivas, L. D., and Link, F. (2019). New neoliberal public housing policies: Between centrality discourse and peripheralization practices in Santiago, Chile. *Housing Studies*, 34(3), 489–518.
- Hidalgo, R. (2004). La vivienda social en Santiago de Chile en la segunda mitad del siglo XX: Actores relevantes y tendencias espaciales. In De Mattos, C., Ducci, M., Rodríguez, A., and Yáñez, G. (eds), Santiago en la Globalización ¿una nueva ciudad? Santiago de Chile: Ediciones SUR-Libros *EURE*, 218–41.
- Hill, A. (2011). Foreign infrastructure investment in Chile: The success of public-private partnerships through concessions contracts. *Northwest Journal of International Law and Business*, 32, 165.
- Imilan, W. A., Fuster, X., and Vergara, P. (2015). Post-disaster reconstruction without citizens and their social capital in Llico, Chile. *Environment and Urbanization*, 27(1), 317–26.
- Judd, D. R. and Fainstein, S. S. (1999). *The Tourist City*. New Haven: Yale University Press.
- Klinenberg, E. (2018). *Palaces for the People: How Social Infrastructure Can Help Fight Inequality, Polarization, and the Decline of Civic Life*. New York: Broadway Books.
- La Tercera (2019). Densificación habitacional de Santiago “se disparó” entre 2005 y 2015, 2019.09.09. Marcuse, P. (2000). No caos, sino muros: el postmodernismo y la ciudad compartimentada. In Ramos, A. (ed), *Lo Urbano*, Barcelona: UPC Press, 45–78.
- Molinos-Senante, M. and Sala-Garrido, R. (2015). The impact of privatization approaches on the productivity growth of the water industry: a case study of Chile. *Environmental Science and Policy*, (50), 166–79. Moris, R. (2016). From government-led to market-based housing programs. In Magalhaes, F. (ed), *Slum Upgrading and Housing in Latin America*. New York: Inter-American Development Bank, 13–30.
- Moris, R. (2013). Anillo Interior de Santiago. Primera década y desafíos de sustentabilidad. *Ciudad y Arquitectura*, 151, 48–51.
- Moris, R. and Reyes, M. (1999). *Frontera Interior de Santiago: Alternativas de Recuperación Urbana de Vacíos Interiores*. Tesis: Escuela de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago.

- MOP (2016). *Concesiones de Obras Públicas en Chile: 20 años*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Coordinación de Concesiones.
- Murray, C. and Clapham, D. (2015). Housing policies in Latin America: Overview of the four largest economies. *International Journal of Housing Policy*, 15(3), 347–64.
- Navarrete-Hernandez, P. and Toro, F. (2019). Urban systems of accumulation: Half a century of Chilean neoliberal urban policies. *Antipode*, 51(3), 899–926.
- Neuman, M. and Zonneveld, W. (2018). The resurgence of regional design. *European Planning Studies*, 26(7), 1297–311.
- Neuman, M. (2000). Regional design: Recovering a great landscape architecture and urban planning tradition. *Landscape and Urban Planning*, 47(3–4), 115–28.
- Nikolaeva, A., Adey, P., Cresswell, T., Lee, J. Y., Novoa, A., and Temenos, C. (2017). *A new politics of mobility: Commoning movement, meaning and practice in Amsterdam and Santiago*. (CUS Working Paper Series; No. 26). Amsterdam: Centre for Urban Studies, University of Amsterdam.
- OECD. (2017a). *How's Life? 2017: Measuring Well-being*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2017b). *Making Decentralisation Work in Chile: Towards Stronger Municipalities, OECD Multi-level Governance Studies*. Paris: OECD Publishing.
- Orellana, A., Arenas, F., Marshall, C., and Rivera, A. (2016). Resistance to metropolitan institutionalism and planning in Chile. *Planning Practice and Research*, 31(4), 435–51.
- Pacheco, M. (2018). *Revolución energética en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones UDP.
- Parrochia Beguin, J. and Pavez Reyes, M. I. (2016). *Los primeros planes intercomunales metropolitanos de Chile*. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- Pavez Reyes, M. I. (2011). Marcha a pie urbana y regional y movilidad en los modelos de ciudad para Santiago de Chile. *Revista INVI*, 26(71), 57–85.
- Petermann, A. (2006). ¿Quién extendió Santiago? Una breve historia del límite urbano, 1953–1994. In Galetovic, A. (ed.), *Santiago: Dónde estamos y hacia dónde vamos?*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos (CEP), 205–230.
- Sabatini, F., Rasse, A., Cáceres, G., Robles, M. S., and Trebilcock, M. P. (2017). Promotores inmobiliarios, gentrificación y segregación residencial en Santiago de Chile. *Revista Mexicana de Sociología*, 79(2), 229–60.
- Sagaris, L. (2014). Citizen participation for sustainable transport: the case of “Living City” in Santiago, Chile (1997–2012). *Journal of Transport Geography*, 41, 74–83.
- SERNATUR (2018). *Manual de destinos. Elementos para la gestión de Destinos Turísticos*. Subdirección de Desarrollo. Servicio Nacional de Turismo. Ministerio de Economía.
- SEREX. (2005). *Análisis y diagnóstico Plan Regional de Desarrollo Urbano, Región Metropolitana*. Santiago: SEREX.
- Siembieda, W., Johnson, L. A. and Franco, G. (2012). Rebuild fast but rebuild better: Chile's initial recovery following the 27 February 2010 earthquake and tsunami. *Earthquake Spectra*, 28(S1), S621–S641.
- Vassallo, J. M. and Soliño, A. S. (2006). Minimum income guarantee in transportation infrastructure concessions in Chile. *Transportation Research Record*, 1960(1), 15–22.
- Vergara Perucich, J. F. (2018). *Towards a Theory of Urban Design Under Neoliberalism: The Urban Revolution as a Methodology*. Doctoral dissertation, London: University College London.
- Vergara Vidal, J. E. (2017). Verticalización. La edificación en altura en la Región Metropolitana de Santiago (1990–2014). *Revista INVI*, 32(90), 9–49.
- Vicuña, S., Gil, M., Melo, O., Donoso, G., and Merino, P. (2018). Water option contracts for climate change adaptation in Santiago, Chile. *Water International*, 43(2), 237–56.

Referencias de Santiago Ciudad

- Bertrand, M. (1991): Evolución de la planificación intercomunal de Santiago de Chile. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, (86-87), 125-131.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/83712>
- Brunner, K. (1932): Santiago de Chile: su estado actual y futura formación, Santiago, Chile, La Tracción.
- CNDU, (2018): Propuestas para implementar un Sistema de Planificación Urbana Integrada. Informe del Consejo Nacional de Desarrollo Urbano.
- Corboz, A. (1983): El territorio como palimpsesto, en Martín Ramos, A. “Lo urbano en 20 autores contemporáneos”, Barcelona, España, Edicions UPC, 2004.
- Cohen, H. L., Meek, K., & Lieberman, M. (2010): Memory and resilience. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 20(4), 525-541.
- Cutter, S. L., & Derakhshan, S. (2019): Implementing disaster policy: Exploring scale and measurement schemes for disaster resilience. *Journal of homeland security and emergency management*, 16(3).
- Cruz, A. (1954): Fundamentos proyecto Achupallas, Valparaíso, Chile, Ediciones UCV.
- DEOB, (2003): Anillo Interior de Santiago: un desafío de gestión urbana estratégica. Directorio Ejecutivo de Obras Bicentenario, Gobierno de Chile.
- Dobbin, A. & Ross, S., (2018): Memory matters: how recall can build resilience. *British Journal of General Practice* 68, 198–199.. doi:10.3399/bjgp18x695669
- Forray, R., Figueroa, C., & Hidalgo, R. (2013): De Camino del Inca a Gran Avenida, en revista ARQ 85, Santiago, Chile, Ediciones ARQ.
- GORE (2017) Estrategia de Resiliencia de Región Metropolitana de Santiago. Gobierno Regional Metropolitano de Santiago.
- Hidalgo, G. & Vila, W. (2015): Calles –que fueron- caminos. Intensificación de la trama de calles al sur de la Alameda en Santiago de Chile hasta fines del siglo XIX. *Revista Historia N°48*. Pontificia Universidad Católica de Chile. p. 243.
- Hidalgo, R. & Camus, P. (2007): La difusión de las ideas urbanísticas modernas, en “Historias urbanas. Homenaje a Armando de Ramón”, Santiago, Chile, Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Klinenberg, E. (2018): Palaces for the people: How social infrastructure can help fight inequality, polarization, and the decline of civic life. Crown.
- Liernur, F. (2012): Prólogo, en Shmidt, C. “Palacios sin reyes. Arquitectura pública para la capital permanente. Buenos Aires 1880-1890”, Buenos Aires, Argentina, Ediciones Prohistoria.
- MOP (1960) Decreto 2387 Aprueba Plan Intercomunal de Santiago y la Ordenanza Respectiva. Ministerio de Obras Públicas. <http://bcn.cl/2t1fl>
- Moris, R., & Siembieda, W. (2021): The Santiago de Chile Metropolitan System: Transformative Tensions and Contradictions Shaping Spatial Planning. In *The Routledge Handbook of Regional Design* (pp. 194-213). Routledge.
- Moris, R. & Reyes, M. (1999): La Frontera Interior de Santiago. Recuperación Urbana de Grandes Vacíos Interiores. Una Alternativa de Desarrollo para la ex Periferia del Ferrocarril. (Tesis de proyecto de título de Arquitectura), Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Parcerisa, J. (2012): Forma Urbis: Cinco ciudades bajo sospecha, Barcelona, España, Laboratori d'Urbanisme, UPC.
- Parrochia, J. (1979): Santiago en el tercer cuarto del S. XX. El transporte metropolitano en Chile, realizaciones de metro y vialidad urbana. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.

- Pavez-Reyes, M. I. (2019): Influencia europea en la planificación metropolitana en Chile: Santiago, Concepción y Valparaíso, período 1929-1965. *Ciudad Y Territorio Estudios Territoriales*, 51(201), 559-576.
<https://recyt.fecyt.es/index.php/CyTET/article/view/77585>
- Pavez Reyes, M. I. (2016). Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960.
- Pavez Reyes, M.I. (2009): Temprana modernidad del Urbanismo en Santiago de Chile, en Mawromatis, C. “Karl Brunner: Desde el Bicentenario”, Santiago, Chile, Ediciones FAU.
- Pavez Reyes, M.I. (2016): Territorio, sustentabilidad y paisaje: aportes conceptuales y proyectuales tempranos en los Planes para Santiago de Chile desde 1960. En libro Parrochia, J. & Pavez Reyes, M. I. (eds.) *Los primeros planes intercomunales metropolitanos de Chile. Vol. I - Los planes para Santiago de Chile 1960-1994*. Universidad de Chile, 2016. pp.103-146.
- Pérez, F. & al. (2011): FONDECYT 1110481 Una ciudad, dos catedrales. Los cambios en el conjunto catedralicio de Santiago y el proceso de modernización urbana del último periodo colonial: 1730 – 1800.
- Ribeiro, P. J. G., & Gonçalves, L. A. P. J. (2019): Urban resilience: A conceptual framework. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101625.
- Rossi, A. (1978): *La arquitectura de la ciudad*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.
- Schlögel, C. (2007): *En el espacio leemos el tiempo*, Madrid, España, Ediciones Siruela.
- Secchi, B. (2000): *Primera lección de Urbanismo*, Lima, Perú, Ediciones P. Universidad Católica del Perú. Lima. p. 65.
- Smithson, R. (1967): Una refutación del humanismo histórico, en Ortega, D. y Schulz, S. “Selección de escritos”, Madrid, España, Alias.
- Solá-Morales, M. de (2008): *De cosas urbanas*, Barcelona, España, Editorial Gustavo Gili.

A	B
D	C

Anexos


F1

Anexos/Guías y manuales

Moris, R. (2020) Guía para docencia, trabajo colaborativo y coproducción a distancia. Difusión amplia.

GUIA PARA DOCENCIA, TRABAJO COLABORATIVO Y COPRODUCCIÓN A DISTANCIA





Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Arquitectura
Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales

GUIA PARA DOCENCIA, TRABAJO COLABORATIVO Y COPRODUCCIÓN A DISTANCIA

Por Roberto Moris | rmoris@uc.cl | 2020.09.01 (actualización de guía de 2020.03.16)
Profesor Escuela de Arquitectura e Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC

Esta guía pretende ayudar a quienes están interesados en explorar medios de colaboración y docencia a distancia utilizando las herramientas actualmente disponibles. Si bien existen diversas alternativas aquí se indicarán algunas recomendaciones según la experiencia. Sin embargo, es importante considerar que estas tecnologías están permanentemente evolucionando y los distintos usuarios podrían tener requerimientos o gustos específicos. Esta es la tercera versión de la guía, esta vez incorporando herramientas complementarias para el trabajo colaborativo.

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las condiciones actuales que han limitado o imposibilitado las posibilidades de realizar reuniones de trabajo ha obligado a establecer reuniones a distancia. Si bien esto tiene muchas restricciones relacionadas con las brechas tecnológicas, la pérdida de calidad en el contacto humano y la baja cultura de trabajo a distancia. Sin embargo, también presenta oportunidades para realizar actividades con mayor cobertura, especialización y foco que las tradicionales actividades físicas. Por lo tanto, es importante prepararse, informarse y abrirse al uso de las tecnologías disponibles. Por sobre todo, practicar. Esta guía está especialmente orientada al desarrollo de actividades de docencia, trabajo colaborativo y coproducción creativa, donde la distancia física es contrarrestada por la intención de comunicarse.

A DISTANCIA

DOCENCIA

TRABAJO COLABORATIVO

COPRODUCCIÓN CREATIVA

Oportunidad de integración, penetración, cobertura, descentralización y más

Restricciones relacionadas a la tecnología, falta de contacto, falta de cultura (trabajo a distancia y colaboración)

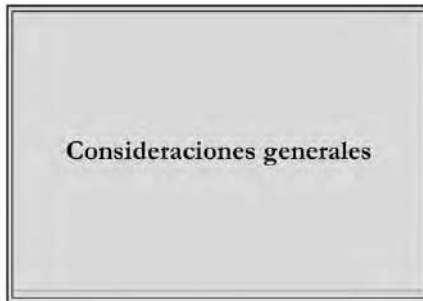
1



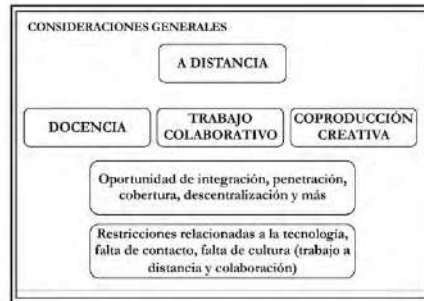
1



2



3



4



5



6

E1

Anexos/Guías y manuales

Moris, R. (2020) Guía metodológica de MAPGUIA Conversaciones Creativas. Difusión acotada.

MAPGUIA | CONVERSACIONES CREATIVAS. GUÍA METODOLÓGICA



MAPGUIA | CONVERSACIONES CREATIVAS
GUÍA METODOLÓGICA
Por Roberto Moris, 2020.08.04

1. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

El Método MAPGUIA Conversaciones Creativas ha sido desarrollado para potenciar el trabajo colaborativo en distintos tipos de colectivos. El método tiene como foco principal la identificación de cada individuo como parte de su colectivo y la práctica de escuchar, expresar y acordar.

El método está diseñado como mecanismo de entrenamiento de trabajo colaborativo y coproducción, para ser ejecutado de manera periódica cambiando sus objetivos, ejercicios e instrumentos. Se puede orientar hacia diagnósticos, propuestas o ambos según sea el caso.

El método tiene diversas fuentes de referencia como el coaching ontológico, la coproducción y el *design thinking*, pero tiene su matriz en las experiencias de participación ciudadana e institucional propias de la planificación urbana y el diseño participativo. Por esta razón se pone especial énfasis en la horizontalidad de los participantes, en su condición humana, en el respeto por sus circunstancias, en el manejo del tiempo y la disminución de barreras de entrada.

Todo el trabajo se desarrolla durante las actividades (sesiones/talleres), sin requerimientos de preparación o trabajo posterior que limiten el interés en participar o posterguen el cumplimiento de los objetivos.

Los talleres tienen una duración de 90 minutos, pudiendo llegar a 120 minutos si se considera necesario de manera excepcional.

El método tiene módulos que se pueden realizar indistintamente en formato físico presencial, a distancia o en formato híbrido con algunos integrantes reunidos físicamente y otros participando de forma remota.

Si bien se plantea como un sistema de entrenamiento permanente, se recomienda estructurar el trabajo en "iniciativas" que tengan objetivos específicos con productos concretos que puedan ser alcanzados en el desarrollo de tres o cuatro talleres.

Cada iniciativa debe ser diseñada e implementada por un **Comité Creativo** constituido por integrantes del colectivo con el que se trabaje. Esto implica un nivel de involucramiento preliminar del equipo, el conocimiento del mismo y el apalancamiento del proceso (la iniciativa). En este comité participa el incumbente, sea este parte de una jefatura o algún tipo de jerarquía mayor, pero no juega un liderazgo impuesto en el proceso. Esta persona tiende a ser el interesado en el proceso (incumbente) y en la generación de los productos y participa intensamente en las actividades preliminares del comité y de la elección de los integrantes.

E1

Anexos/Guías y manuales

Bergamini, R., Vicuña, M., Moris, R., Ojeda, C. & Araya, M. (2022) Exploraciones Urbanas: Territorio Sustentable. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales. Pontificia Universidad Católica de Chile.

EXPLORACIONES URBANAS: TERRITORIO SUSTENTABLE. MANUAL



ANEXOS

ANEXO 1 - INFOGRAFÍAS GESTIÓN URBANA Y SUSTENTABILIDAD

ANEXOS

ANEXO 2 - INFOGRAFÍAS GESTIÓN URBANA Y SUSTENTABILIDAD

Figura 11

Presentación de la actividad de conversaciones creativas a estudiantes universitarios

IMPLEMENTACIÓN ONLINE

Introducción para docentes:
Esta es la última actividad del curso, en la que los y las estudiantes presentan su trabajo final (asociado a la ficha de evaluación estratégica nº1). Cada grupo debe exponer por orden, proyectando y explicando su trabajo. Al terminar la exposición, recibirán retroalimentación y opiniones de sus compañeros y compañeras además del equipo docente. Al finalizar la clase es buena idea tomar una foto grupal con las cámaras de los y las estudiantes eventuales que pueda ser enviada por email o subida a su plataforma institucional.

FICHA 11

CONVERSACIONES CREATIVAS

NOMBRE ACTIVIDAD: Conversaciones creativas

METODOLOGÍA: Taller

OBJETIVO:
El Método MAPICLA Conversaciones Creativas ha sido desarrollado para potenciar el trabajo colaborativo en distintos tipos de colectivos. El método tiene como foco principal la identificación de cada individuo como parte de su colectivo y la práctica de escuchar, expresar y acordar.

Descripción:
Los y las estudiantes participan de ejercicios individuales y colectivos que están diseñados para promover la reflexión respecto de las temáticas del curso. Los ejercicios están estructurados en cuatro pasos: ACCESO, Ambientación, Conocimiento, Coproducción, Entrega y Síntesis. Se inicia desde una conexión emocional con las temáticas, pasando por la entrega de conocimientos como detonante de conversaciones orientadas hacia una construcción colectiva que luego es compartida y analizada.

Consideraciones:
El método está diseñado como mecanismo de entrenamiento de trabajo colaborativo y coproducción, para ser ejecutado de manera periódica cambiando sus objetivos, ejercicios e instrumentos. Se puede orientar hacia diagnósticos, propuestas o ambos según sea el caso.

El método tiene diversas fuentes de referencia, como el coaching ontológico, la coproducción y el design thinking, pero tiene su raíz en las experiencias de participación ciudadana e institucional propias de la planificación urbana y el diseño participativo. Por esta razón, se pone especial énfasis en la horizontalidad de los participantes, en su condición humana, en el respeto por sus circunstancias, en el manejo del tiempo y la distribución de barreras de entrada.

F2

Anexos/Productos

Bergamini, K., Guzmán, P., Moris, R., Rojas, C., Vecchio, G., Alarcón, A. (2022). Agenda pública para la zona costera e islas. Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC, Documentos de Trabajo del IEUT, N° 20.

AGENDA PÚBLICA PARA LA ZONA COSTERA E ISLAS DOCUMENTO DE TRABAJO | IEUT MARZO 2022



INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES UC

El método cuenta con una serie de instrumentos y documentos previamente formulados que aseguran el cumplimiento de los objetivos de cada taller. Los documentos de mayor importancia son el Set Metodológico, utilizado para explicar el método al Comité Creativo y organizar las conversaciones para definir los objetivos y temas de discusión; el Set Plan, utilizado para planificar el taller con el Comité Creativo; el Set Guía, utilizado como soporte y guía de cada taller; el Set Individual, utilizado en las actividades grupales como formato de trabajo de cada participante y el Set Colectivo, utilizado para los ejercicios grupales de cohesión (Mora, 4, 2023).

2.2. INICIATIVA / PRINCIPIOS Y BASES GENERALES

El objetivo general de la iniciativa es generar las bases de conocimiento y confianza sobre los temas que pretender "la agenda", materializado en identidad y buenas prácticas. Como productos específicos de la iniciativa se plantea preliminarmente contar con un documento de principios y bases generales de la entidad.

La iniciativa se estructura en tres bases conceptuales (PPP por las iniciales de cada fase): a) la Fase 1 de preparación, que implica el trabajo de preparación de los talleres; b) la Fase 2 de producción, que implica el desarrollo de los talleres; y c) la Fase 3 de consolidación, que implica la integración de los resultados de los talleres y el cierre de la iniciativa.

Para este ciclo de conversaciones creativas la iniciativa tuvo como objetivo identificar los intereses de diversos actores públicos, privados y académicos, transformar un colectivo de interés PZS y establecer lineamientos de una Agenda Urbana Política PZS.

2.3. TALLERES DESARROLLADOS

En total se desarrollaron 3 talleres desde objetivos fueron:

- Taller 1 | Identificar las problemáticas de mayor interés de los asistentes y plantear temas clave a ser abordados por la política pública.
- Taller 2 | Organizar las temáticas de interés en ámbitos de acción; establecer relaciones entre ellas.
- Taller 3 | Definir la base de una agenda de políticas públicas sobre Planificación Integral de Zonas Costeras e Islas.

AGENDA PÚBLICA PARA LA ZONA COSTERA E ISLAS

Las fechas de los talleres y el total de participantes puede observarse en la siguiente tabla:

Tabla 1. Talleres, fechas y participantes.

TALLER	FECHA	PARTICIPANTES	ACTIVIDADES REALIZADAS
1	16/09/2021	15	Por medio de fotografías se buscó identificar las principales temáticas y problemáticas de interés. Luego se trabajó en grupos para organizar los temas en temáticas, estableciendo relaciones entre ellas y una primera priorización.
2	04/09/2021	19	Los participantes se reunieron en grupos para identificar los componentes de las temáticas prioritarias. Posteriormente, se definieron objetivos de una Agenda de Políticas Públicas.
3	12/09/2021	14	Por medio de votaciones, los participantes definieron las bases de una Agenda de Políticas Públicas. Después se juntaron en grupos para definir cuáles serían los objetivos de cada una de las bases de la Agenda.

Fuente: Elaboración propia.

2.4. PASOS DE CADA TALLER

Cada taller tiene 4 pasos y los dos últimos son de análisis de resultados y socialización por parte del Comité Creativo (Figura 2). Los pasos en orden de realización son: ambientación, cohesión, coproducción, entrega, entrega y socialización (Punto ACCES). Los tres talleres realizaron de manera vertida a través de la plataforma Zoom y más para el trabajo en grupos.

Figura 2. Orden de pasos de cada taller.

INSTITUTO DE ESTUDIOS URBANOS Y TERRITORIALES UC

recursos naturales. El problema es bien representado por el proyecto Minador Punta Pile, en Panguipó, un emblemático proyecto por su tamaño y por el impacto ambiental de los concesionarios en conjunto, además del boqueo del medio marino y destrucción de la quebrada existentes. El caso muestra por un lado los negativos efectos de la urbanización, que al destruir los ecosistemas existentes aumenta el riesgo de erosión y por ende, la exposición al riesgo de los nuevos asentamientos que se van realizando, por el otro, en un contexto que dificulta la provisión de un bien -ya sea agua, se evidencian los problemas de abastecimiento de la nueva urbanización y su sostenibilidad estructural.

3. Conexión entre planes infraestructurales y comunitarios locales. El uso de zonas costeras para actividades recreativas de gran escala disminuye relevante impacto para las comunidades locales, que a menudo tienen que enfrentar las externalidades negativas resultantes sin que se generen beneficios a escala local. Este es el caso no sólo de las emblemáticas zonas de sacrificio, sino también de las grandes infraestructuras portuarias, como el puerto de San Antonio y el proyectado puerto de gran escala. Los puertos generan grandes externalidades en sus alrededores, sea por el impacto visual del transporte de carga o por la contaminación asociada. Al contrario, los beneficios que derivan de la actividad económica y de los trabajos asociados tienden a no quedarse en las comunidades locales. Finalmente, la falta de coordinación entre instrumentos de planificación en el borde costero y la autonomía de las decisiones referidas a los puertos dificulta la toma de decisiones que se toman en suertes el impacto de la infraestructura y la capacidad de carga (Bergman, 2021; Mora, 2023).

Estos cinco ejemplos dan cuenta de desafíos que, a pesar de la especificidad de cada terreno, son comunes a las zonas costeras e islas de Chile. A partir de ellos, se puede identificar algunos rasgos comunes que se presentan a bordo. Cabe destacar que, para los participantes de las conversaciones creativas, la apreciación e el nivel de importancia atribuida a un caso tema puede cambiar, dependiendo de experiencias y conocimientos personales. Sin embargo, hay consenso alrededor de cuatro grandes temas que deberían constituir una agenda de zonas costeras e islas:

AGENDA PÚBLICA PARA LA ZONA COSTERA E ISLAS

Figura 3. Síntesis de Matrices.

Componente temático	Instrumentos de planificación e interés	Objeto	Comité creador
Sostenibilidad (comunitaria)	Sostenibilidad e infraestructura territorial	Urbánica recreativa y servicios comunitarios	Urbánica y planificación de la zona
Vulnerabilidad	Infraestructura portuaria	Tráfico urbano y recreativo	Infraestructura
Autonomía (zonas rurales)	Actividad recreativa y sostenibilidad	Políticas y calidad ambiental	Oficina Urbana y Gestión de Sitio

Fuente: Elaboración propia.

3. Gobernanza y planificación integrada. Los instrumentos que definen las posibilidades de acción en el territorio y la coordinación entre los actores relevantes emergen como el primer tema a considerar para zonas costeras e islas. Tradicionalmente, la planificación urbana y territorial en Chile ha sido débil. En particular, en un contexto caracterizado hasta el momento por fuerte centralismo y debilidad de instituciones intermedias (por ejemplo, las regiones), las municipalidades tienen que llevar a cabo importantes tareas de planificación y gestión del territorio. Esto implica la necesidad de desarrollar y actualizar instrumentos de planificación (Plan Regulador y Plan de Desarrollo Comunal), además de gestionar la provisión de diferentes servicios. Al mismo tiempo, los recursos para llevar a cabo estas atribuciones son limitados y configuran los mismos instrumentos como subvenciones (Brenchi et al., 2020). En el caso de zonas costeras e islas, la falta de coordinación entre instrumentos de planificación, el limitado desarrollo de instrumentos (dado como la certificación de borde costero y los límites intersección de la normativa que habla de "borde costero" en vez que de "zona costera", Figueroa, Negrete y Manríquez, 2020; Martínez et al., 2016) se suman a un contexto caracterizado por una compleja gobernanza, que involucra múltiples instituciones públicas y privadas además interacción con comunidades, organizaciones sociales y actores académicos. Las normas y los instrumentos que definen las directrices de desarrollo de un territorio entonces son entonces un primer elemento clave a reformar.