



UN ANÁLISIS ESTRATI-GRÁFICO  
DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD:

*Palimpsesto*  
de Linares-La Carolina

TRABAJO FIN DE GRADO 2021  
ANA GRACIA GUERRERO SÁNCHEZ

Escuela Técnica Superior de Arquitectura  
Universidad de Granada

---

Línea de T.F.G. :  
EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO

Tutor :  
JUAN FRANCISCO GARCÍA NOFUENTES

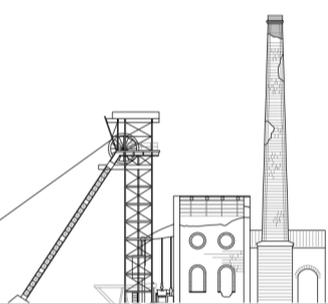
---

Particularmente agradezco a mi tutor D. Juan Francisco García Nofuentes, docente al que he tenido el privilegio de conocer, por sembrar el germen de mi curiosidad e interés, así como por responsabilizarse de mi formación y la minuciosa elaboración de este documento.

También quiero hacer un especial agradecimiento a D. Juan Fernández Porcel, principal artífice de mi trabajo de campo e investigación en este peculiar mundo, actuando como fuente de sabiduría indispensable para la realización de un trabajo que nunca se podrá valorar lo suficiente.

Finalmente quiero dar las gracias a D. Miguel Angel Belinchón, artista plástico (más conocido internacionalmente como Belin en el mundo del arte urbano y contemporáneo) por regalarme su historia y perspectiva; así como por abrirme las puertas de su casa y de su santuario creativo.

+10	·006·
+9	·000·
+8	·000·
+7	·000·
+6	·124· <b>Bibliografía / Linkografía</b>
+5	·120· <b>Glosario</b>
+4	·112· <b>Conclusiones</b>
+3	·104· <b>Futuro</b>
+2	·094· <b>Sociedad</b>
+1	·084· <b>Paisaje</b>
+0	·058· <b>Arquitectura</b>
-1	·044· <b>Materia</b>
-2	·026· <b>Génesis</b>
-3	·020· <b>Metodología</b>
-4	·016· <b>Objetivos / Justificación</b>
-5	·012· <b>Introducción</b>
-6	·008· <b>Resumen / Abstract</b>
-7	·000·
-8	·000·
-9	·000·
-10	·007·





↑ Foto 1 Capturada por la autora en el lavadero de las minas de Adaro.

# -6

## Resumen / Abstract

## RESUMEN

Los paisajes post-industriales suponen el germen del desarrollo de la ciudad y del ser humano tal y como los conocemos hoy. Este documento se presenta como un análisis gráfico de los vestigios de la actividad minera en torno a la ciudad de Linares y sus derivadas transformaciones desde la sensibilidad arquitectónica, de la cual ya nos ha hablado un gran maestro como Peter Zumthor en su "conversación con la belleza". Se busca abordar el concepto de paisaje post-industrial mediante el destripamiento de sus atmósferas, contadas gráficamente una a una (cual capas aparecidas a distintos niveles espaciales y cronológicos tras los sucesivos lavados de un palimpsesto) desde la mirada de la autora.

La investigación describe una secuencia de niveles ascendentes resultado de la descomposición en conceptos del conjunto superpuesto de ideas generadoras de la atmósfera minera. Responden asimismo al estudio detallado de las arquitecturas existentes dentro de un amplio contexto rico en estratos históricos, materiales, paisajísticos, formales, sociales, económicos y culturales; y los dibujos, collages y planimetrías inéditas de elaboración personal son la principal herramienta narrativa.

El trabajo de motivación personal aquí presente dibuja estos espacios acotados en la gran infraestructura del Distrito Minero Linares-La Carolina; evidenciando el juego de la gran variedad tipológica de elementos arquitectónicos dispersos entendidos como elementos individuales que funcionan dentro de un conjunto regidos por unas pautas y patrones lineales dictaminados por la propia naturaleza geológica del lugar; con el sometimiento de la morfología del entorno a la mano humana.

En definitiva, se trata de un intento por acompañar a unos valores patrimoniales a ver la luz, abriendo de tal modo, posibles caminos de intervención, restauración y dotación de usos en futuros proyectos, antes de llegar a lamentarnos su absoluta ruina.<sup>1</sup>

I Platón (370 a. C. año juliano) *Alegoría de la caverna*. La República.

## ABSTRACT

Post-industrial landscapes are the germ of city and the human being development as we know them today. This document is presented as a graphic analysis of mining activity vestiges around the city of Linares and its resulting transformations from architectural sensibility, of which a great master such as Peter Zumthor has already spoken to us in his conversation with beauty. We seek to address the concept of post-industrial landscape by the eviscerating of its atmospheres, graphically told one by one (like layers appeared at different spatial and chronological levels after the successive washings of a palimpsest) from the author's perspective.

The research describes a sequence of ascending levels resulting from the decomposition into concepts of the overlapping set of ideas, which generates the mining atmosphere. They also respond to the detailed study of existing architectures within a broad context rich in historical, material, landscape, formal, social, economic and cultural strata; and unpublished drawings, collages and planimetries of personal elaboration are the main narrative tool.

Personal and motivating work here present, draws these bounded spaces in the great infrastructure of the Linares-La Carolina Mining District; evidencing the game of the great typological variety of scattered architectural elements understood as individual elements which function within a set governed by linear guidelines and patterns dictated by the very geological nature of the place; with the submission of environment morphology, to human hand.

In short, it is an attempt to accompany some heritage values to see the light, opening in such a way, possible ways of intervention, restoration and provision of uses in future projects, before we get to regret its absolute ruin.<sup>1</sup>

I Plato (370 BC Julian year) *Allegory of the cave*. The Republic.



↑ Foto 2 Capturada por la autora en un pozo de desagüe del Distrito minero Linares-La Carolina.

-5

Introducción

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de mi formación, el paso por la Escuela de Arquitectura de Granada, me ayudó a desarrollar mi pasión por todas las formas de expresión gráficas, además de despertar mi interés por la componente de la restauración arquitectónica. De este modo, aprendí a reconocer aquellas capas o “estratos” que le confieren a una arquitectura la singularidad, identidad y autenticidad suficientes como para representar un hito o elemento indispensable dentro del contexto en el que se insertan, digno de ser respetado, protegido y, por supuesto, puesto en valor.

Presento este trabajo como una oportunidad para aplicar estos conocimientos adquiridos a una arquitectura (hasta ahora no reconocida como tal) que ha acompañado los paseos de mi niñez, etapa en la que sólo era capaz de ver y oír. Ahora, la he podido redescubrir por medio de la detenida observación y escucha hasta lograr sentir, entender. Me encuentro, desde mi perspectiva, capacitada para reconocer en ella su valor y la necesidad inmediata de su protección.

Se trata de la arquitectura de la mina, localizada en el Distrito Linares-La Carolina, cuya delimitación abarca un territorio de características comunes inmerso en Sierra Morena oriental (al norte de la provincia de Jaén); y de cuyo conjunto participan diversos municipios, destacando Linares. La existencia de lo que, hoy en día, podemos admirar se explica por una actividad principal: la extracción de plomo (y de plata y cobre en menor medida); y su peculiar modo de transformar un territorio.

Las primeras capas de este “palimpsesto” de la arquitectura se remontan al III milenio a.C., y desde entonces, distintas civilizaciones procedentes de innumerables lugares han colonizado este territorio, para beneficiarse de la riqueza mineral sumergida en el extenso mar de tierra. Han marcado sus huellas cada una de ellas, desde prospecciones y primitivas construcciones para la extracción del mineral, hasta la integración del vapor y otros revolucionarios avances tecnológicos en tipologías definidas.

Por tanto, nos encontramos ante un paisaje antrópico, resultado de un primer entorno natural, en contacto directo con el humano, artífice de su tratamiento con sus arquitecturas indispensables y esenciales distribuidas cual “salpicaduras ordenadas”. Parafraseando a Louis I. Kahn: "Arquitectura es todo lo que la Naturaleza no sabe hacer". La belleza reside en sus formas, estructuras y métodos constructivos, que responden únicamente a la perfecta función, a la buena economización de los recursos y la idoneidad de su disposición; por lo que no nos encontraremos ante elementos de índole arbitraria o azarosa que enturbien nuestra lectura.

Actualmente, la industria de la minería ha cesado, dejándonos un paisaje visible herido, con una infraestructura de más de dos mil núcleos mineros en este distrito; donde cabrias, chimeneas, salas, torres, nuevas especies vegetales y topografías conformadas por escombreras, se encuentran en situación de abandono e incluso ruina. No obstante, la arquitectura minera no ha dejado de trazar esas líneas sobre el territorio traductoras de una inmensa realidad subterránea y ha propiciado el desarrollo de la estructura de la ciudad y el surgimiento de nuevos poblados tal y cómo los conocemos hoy.



↑ Foto 3 Capturada por la autora a dos chimeneas sobre un conducto de ventilación de La Tortilla.

# -4

## Objetivos / Justificación

## OBJETIVOS

La investigación persigue el reconocimiento y puesta en valor del paisaje post-industrial, de las arquitecturas y espacios remanentes así como de todos los parámetros que originan su contexto, deliberadamente estratificados para su correcta y sencilla comprensión.

Este documento se concibe, además, con la intención de plasmar la importancia de la arquitectura elemental surgida de la necesidad, enmarcada en unos enclaves únicos; así como la simbiosis perfecta entre tradición e innovación y entre el conocimiento constructivo de diversas culturas procedentes de todo el mundo.

Se pretende despertar el interés del lector sobre la arquitectura industrial, a partir de la consciencia de nuevos parámetros jamás estudiados con tanto detenimiento sobre las minas, concretamente en el Distrito Linares- La Carolina; los cuales, van más allá del conocimiento trivial, y más bien, coquetean con el mundo sensorial.

La documentación digitalizada elaborada por la propia autora intenta recopilar la sabiduría popular linarense sobre el mundo minero, transmitida en su mayoría de forma oral; para lograr la inmortalidad de este patrimonio material e inmaterial.

Otro de los objetivos dignos de mención, sería el de engrosar el conocimiento desde una visión subjetiva (cribada por el filtro arquitectónico) del paisaje minero y las consecuencias de su conexión o desconexión con una ciudad.

Finalmente, busca evidenciar la necesidad de una memoria lógica, capaz de entender el desarrollo de una ciudad post-industrial y reconvertir un aparente problema en una oportunidad proyectual necesaria a través de la cohesión territorial. Evitar el destino inerte que el olvido depara a un paisaje herido y tan lleno de valor.

## JUSTIFICACIÓN

La riqueza constructiva, espacial y arquitectónica de la infraestructura minera a grande y pequeña escala, así como la de los yacimientos de mineral y los paisajes seminaturales en contacto con la gran diversidad de fauna y flora; propiciados, en gran medida, por el capital y mano de obra británica y local, posicionan al Distrito de Linares-La Carolina, y más concretamente a la ciudad de Linares en una región industrial puntera internacionalmente. Es de merecida justificación el reconocimiento, estudio y representación de su autenticidad desde la mirada sesgada de la arquitectura, puesto que todos los estudios previos se enfocan únicamente en la ingeniería e historia.

El estado de abandono, vandalización, expolio y declive del distrito en el que se encuentran inmersas estas joyas arquitectónicas; aunado con la inexistencia de medidas preventivas por parte de las administraciones competentes, una población desmemoriada y el desconocimiento de la juventud ponen de manifiesto la clara necesidad de un documento didáctico que anime a conservar, proteger y poner en valor el patrimonio minero.

La urgente puesta en común de un proyecto para la revitalización de la ciudad en relación a su paisaje, debe entender y no obviar los parámetros expuestos en este documento, puesto la sola omisión de uno de ellos destruirían el ecosistema del paisaje arquitectónico.



↑ Foto 4 Capturada por la autora dentro de una construcción para el filtrado de La Tortilla.

# -3

## Metodología

## METODOLOGÍA

El documento ha sido creado para ser experimentado digital y físicamente, pero por su componente tridimensional, se recomienda su lectura física.

Dadas unas características muy concretas de los espacios escudriñados en esta línea de trabajo, tales como la posición relativa respecto a la línea de tierra de las construcciones mineras o las galerías de extracción del mineral; el trabajo se concibe como un “libro-maqueta” cuyas páginas cuadradas se despliegan verticalmente por una charnela horizontal centrada como recurso para representar el límite del espacio superficial (página superior) y subterráneo (página inferior). Para hacer más evidente a la percepción esta intención, el fondo blanco superior contrasta con el negro inferior, para terminar mostrando éste último las trazas en negativo, de sus planos sumergidos en la tierra.

Por otro lado, todo el trabajo se uniformiza a través de un ritmo secuencial de niveles atmosféricos ascendentes que parten del interior del suelo (génesis) y terminan en el cielo (futuro); y una pauta: la idea de palimpsesto, es decir, la superposición de capas, primeramente reconocidas por el lector una a una, para finalmente entenderlas como un todo al concluir algunos capítulos.

Se compone de dibujos, collages, fotografías y planimetrías de elaboración propia maclados entre ellos para conseguir explicar la relación entre distintos estratos gráficamente, junto al apoyo del texto y las citas. Cada capa “estrati-gráfica” define uno de los seis capítulos o atmósferas: “Génesis” (repaso histórico y urbanístico del origen de la minería y el desarrollo de la ciudad tal y como la conocemos), “Materia” (estudio detallado de los elementos materiales conformadores del paisaje y la arquitectura, así como su interacción con el elemento luz), “Arquitectura” (representación gráfica del espacio construido y extraído, de las tipologías y de un núcleo minero singular), “Paisaje” (reconocimiento a través de un paseo por la Ruta del Mimbres, de todos los factores ambientales conformadores de la atmósfera minera), “Social” (investigación del conocimiento aplicado en el territorio proveniente de las culturas acogidas por la fiebre

minera y la infraestructura del transporte construída para lograr este contacto) y “Futuro” (referencias a proyectos de revitalización de otros paisajes mineros).

Adicionalmente, se introduce una entrevista y un glosario de términos mineros para el correcto entendimiento del tema industrial y el valor transmitido.



↑ Fig. 1. Página del Palimpsesto de Arquímedes. El texto litúrgico se lee de arriba hacia abajo, a la vez que la obra de Arquímedes es el texto más débil.

# palimpsesto

*Del lat. palimpsestus, y este del gr. παλίμψηστος palímpsēstos.*

I. m. Manuscrito antiguo que conserva huellas de una escritura anterior borrada artificialmente.

El Palimpsesto de Arquímedes es el ejemplo material más representativo de este término (texto antiguo escrito sobre otro anterior en pergamino). Se trata de un antiguo códice que recopilaba en griego diversas obras; destacando las del matemático, físico e ingeniero Arquímedes. En épocas posteriores, fue borrado de manera rudimental y reutilizado para escribir los salmos y oraciones de un convento.

Se utiliza este concepto como herramienta metodológica para el estudio del Distrito minero Linares-La Carolina mediante la identificación de sus capas.



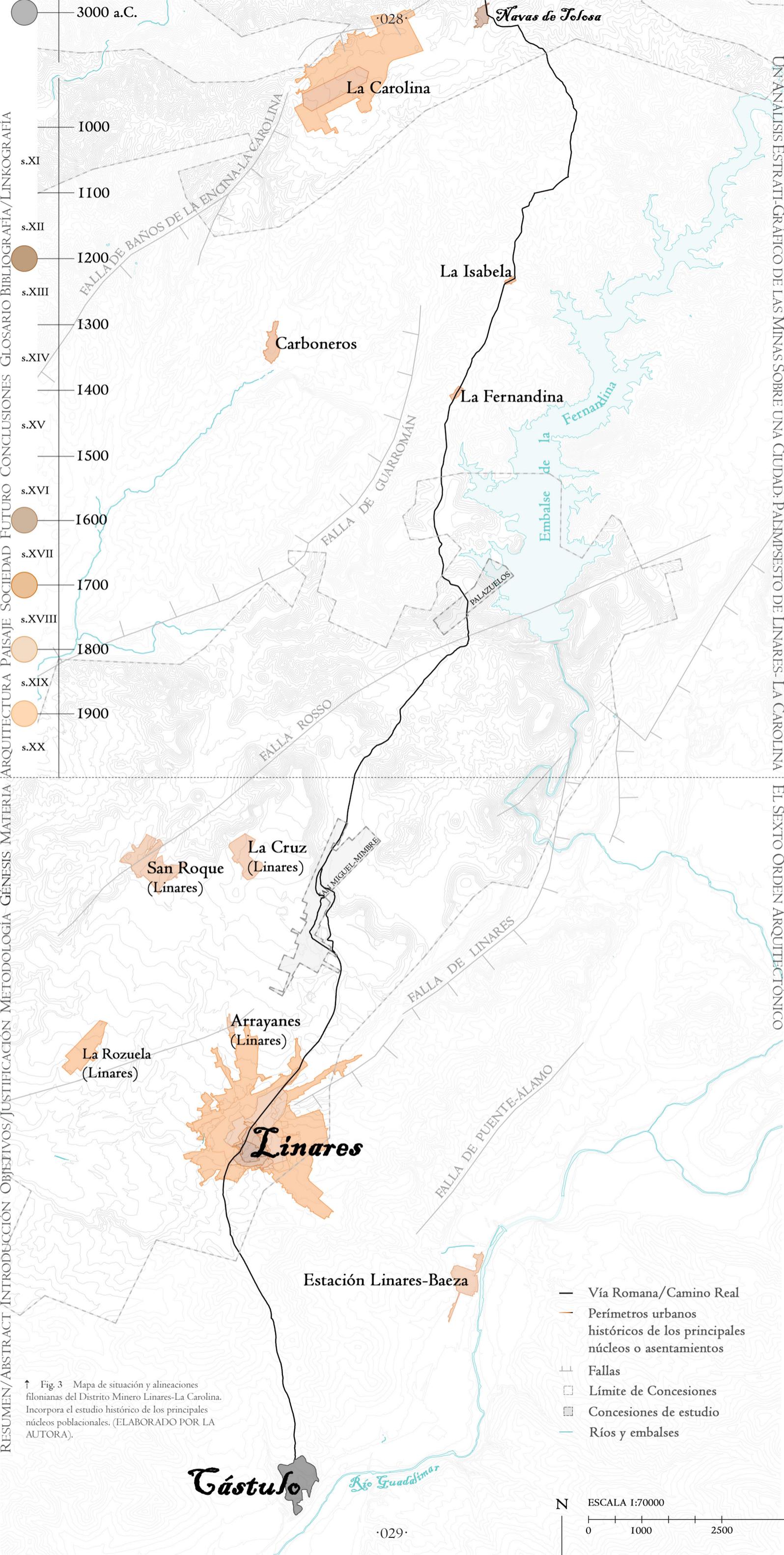
↑ Fig. 2. Misma Página del Palimpsesto de Arquímedes. Tras el tratamiento, el texto original de Arquímedes puede ahora leerse con claridad.



↑ Foto 5 Capturada por la autora desde una galería subterránea hacia la boca de la chimenea de ventilación de Pozo Ancho.

-2

Génesis



RESUMEN/ABSTRACT INTRODUCCIÓN OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN METODOLOGÍA GLOSARIO BIBLIOGRAFÍA LINKOGRAFÍA

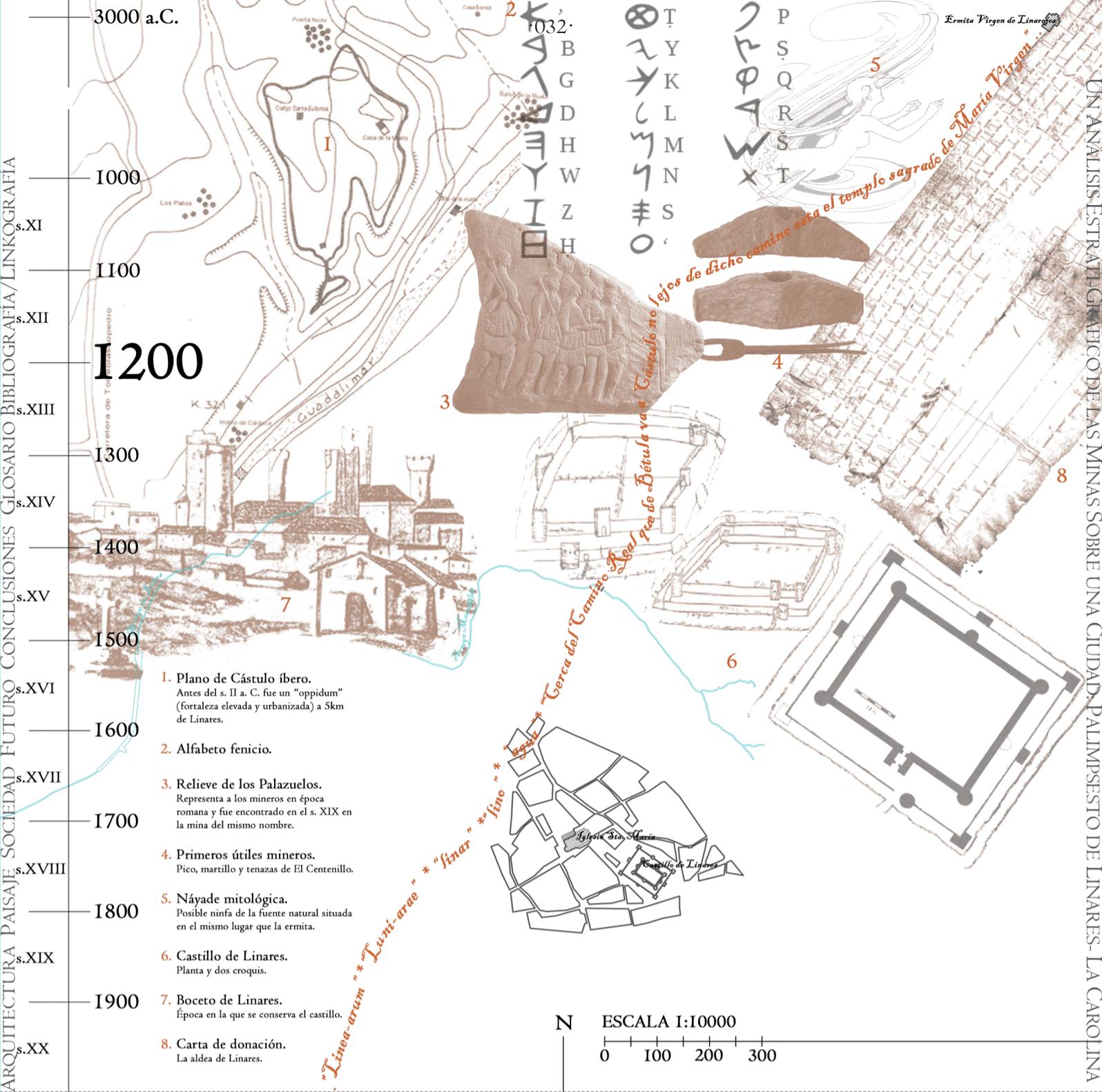
UN ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PANORAMISMO DE LINARES-LA CAROLINA EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO

↑ Fig. 3 Mapa de situación y alineaciones filonianas del Distrito Minero Linares-La Carolina. Incorpora el estudio histórico de los principales núcleos poblacionales. (ELABORADO POR LA AUTORA).

- Vía Romana/Camino Real
- Perímetros urbanos históricos de los principales núcleos o asentamientos
- Fallas
- Límite de Concesiones
- ▣ Concesiones de estudio
- Ríos y embalses

N ESCALA 1:70000  
0 1000 2500





1. Plano de Cástulo íbero. Antes del s. II a. C. fue un "oppidum" (fortaleza elevada y urbanizada) a 5km de Linares.
2. Alfabeto fenicio.
3. Relieve de los Palazuelos. Representa a los mineros en época romana y fue encontrado en el s. XIX en la mina del mismo nombre.
4. Primeros útiles mineros. Pico, martillo y tenazas de El Centenillo.
5. Náyade mitológica. Posible ninfa de la fuente natural situada en el mismo lugar que la ermita.
6. Castillo de Linares. Planta y dos croquis.
7. Boceto de Linares. Época en la que se conserva el castillo.
8. Carta de donación. La aldea de Linares.

"Linea-arum" \* "Luni-arae" \* "finar" \* "fino" \* "wagu" \* "Bétula va" \* "Cerca del Camino Real" \* "sejos de dicho camino está el templo sagrado de María Virgen"

↑ Fig. 5 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 1200 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

- 3 Camarero Solana, N. (2021) *Estudios de minas en la EPS de Linares*. Más de un siglo de historia. Universidad de Jaén.
- 4 Dueñas Molina, J. (2010) *La minería y la metalurgia en el Alto Guadalquivir*. Instituto de Estudios Giennenses.
- 5 Dueñas Molina, J. (2005) *La extracción de mineral: modelos de interpretación*. *Minería y Metalurgia históricas en el Sudoeste Europeo*, 3, 629 - 638.

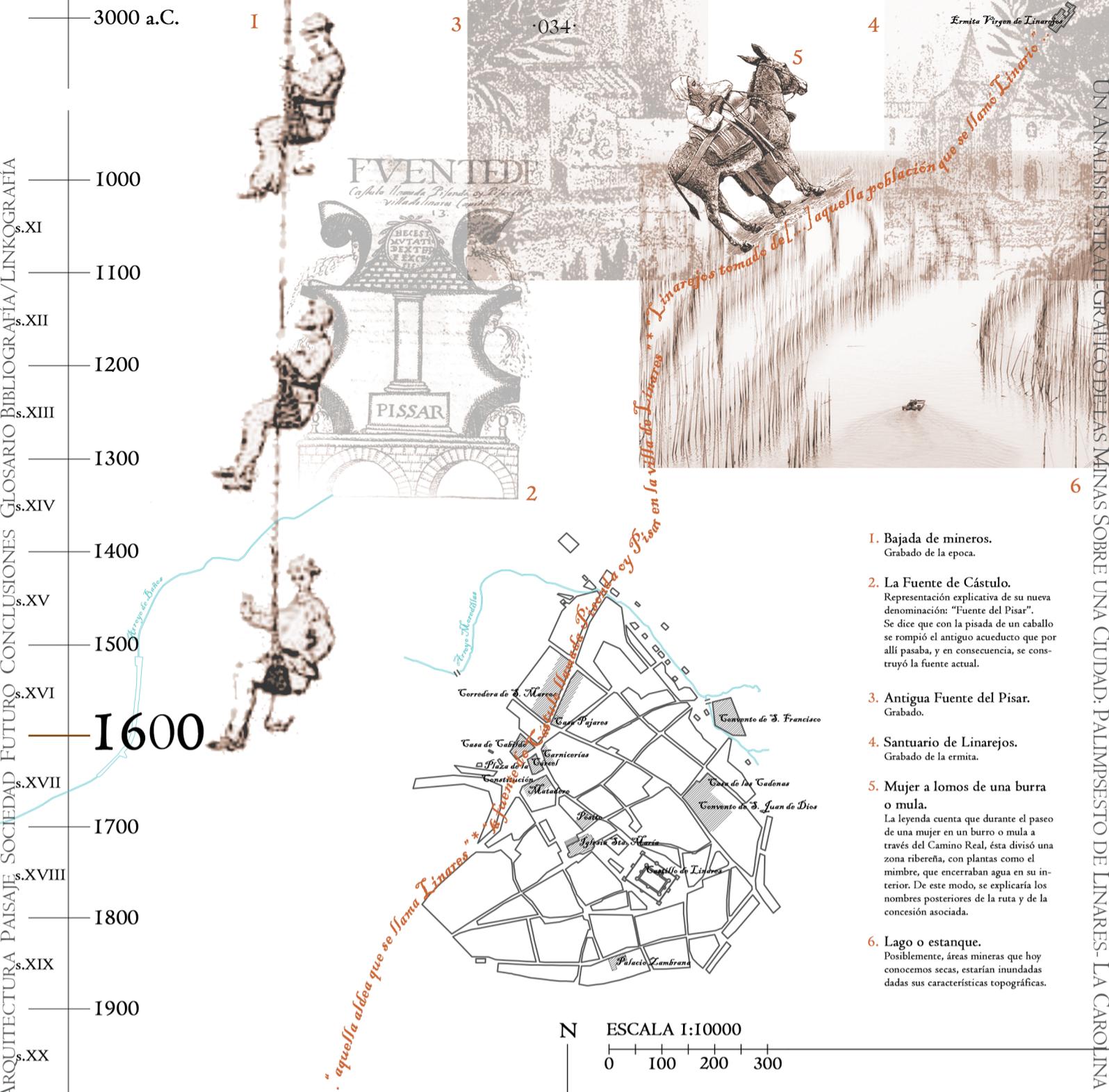
Desde el inicio de los tiempos, el ser humano ha recurrido al uso de minerales para su supervivencia. Remontándonos al Paleolítico, la necesidad de fabricar artilugios para su defensa y búsqueda de alimento, propició la recolección de sílex, cuarcita y cantos rodados. No sería hasta el Neolítico, cuando las poblaciones prehistóricas comienzan verdaderamente a construir e inventar herramientas elaboradas para la caza y agricultura. Surge en este momento la actividad minera, de manera que se explotan regiones como Casa Montero, Otiñar o Los Millares en la península ibérica. A lo largo del siglo X a.C. se produce un enorme desarrollo en el tratamiento de los metales y la cerámica. Las pequeñas poblaciones del sur peninsular son capaces de generar entonces asentamientos estables mayores, y por consiguiente, formas de sociedad algo más complejas. Con la llegada de griegos y fenicios a través de Sexi (Almuñécar), Abdera (Adra) y Malaka (Málaga) o más adelante, por la desembocadura del Guadalquivir y su antigua desviación por el Guadalimar, se generaliza el intercambio de recursos, y éstos últimos muestran especial interés por los metales, en cuyos pueblos de oriente es un bien deficitario.<sup>3</sup>

A cinco kilómetros del centro de Linares y en la margen derecha del río Guadalimar, dentro de su actual término municipal, existen hoy los vestigios desde la edad de bronce de una de las ciudades íbero-romanas más importantes de la península: Cástulo. Sin embargo, existen evidencias para reubicar la primera ocupación del lugar a finales del tercer milenio a.C. por agricultores itinerantes de la cultura de los silos.<sup>4</sup>

Debemos analizar el porqué de la elección de este territorio para iniciar y consolidar un asentamiento estable. Su cercanía a un río navegable (antiguamente) hasta el mar permisor de intercambios y construcción de embarcadero; su situación geográfica estratégica controladora de las comunicaciones entre la Meseta y la Bética (por el Puerto de Montizón), y de los valles de las serranías subbéticas de Granada y Almería (por Baza); el enorme potencial minero y sus excedencias de productos demandados favorecedores del intercambio comercial; una composición del suelo rica en margas y arcillas para su aplicación constructiva y cerámica; la vasta vega de suelos de aluvión adecuados para la actividad agrícola; la existencia de bosques de encinas, cuya madera de alto poder calorífico produce el combustible requerido; la coexistencia con fauna para la labor y para la subsistencia; y el carácter defensivo que le confiere su situación en meseta elevada sobre un río; conforman los factores más destacados.<sup>5</sup>

RESUMEN/ABSTRACT INTRODUCCIÓN OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN METODOLOGÍA GÉNESIS MATERIA ARQUITECTURA PAISAJE SOCIEDAD FUTURO CONCLUSIONES GLOSARIO BIBLIOGRAFÍA/LINKOGRAFÍA

UN ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD. PALIMPSESTO DE LINARES. LA CAROLINA EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO



1. Bajada de mineros.  
Grabado de la época.
2. La Fuente de Cástulo.  
Representación explicativa de su nueva denominación: "Fuente del Pisar".  
Se dice que con la pisada de un caballo se rompió el antiguo acueducto que por allí pasaba, y en consecuencia, se construyó la fuente actual.
3. Antigua Fuente del Pisar.  
Grabado.
4. Santuario de Linares.  
Grabado de la ermita.
5. Mujer a lomos de una burra o mula.  
La leyenda cuenta que durante el paseo de una mujer en un burro o mula a través del Camino Real, ésta divisó una zona ribereña, con plantas como el mimbre, que encerraban agua en su interior. De este modo, se explicaría los nombres posteriores de la ruta y de la concesión asociada.
6. Lago o estanque.  
Posiblemente, áreas mineras que hoy conocemos secas, estarían inundadas dadas sus características topográficas.

↑ Fig. 6 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 1600 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

- 6 Término definido en el Capítulo Glosario.
- 7 Ramírez García de los Ríos, F., historiador local, refiere esta traducción de la inscripción de una piedra hallada en Jarandilla (Sierra Morena) sobre el antiguo Linares, en su manuscrito fechado en 1890. Esta información aparece en el artículo: López Gallego, F. (2007) *Sobre el topónimo de Linares y su origen*. Elucidario, 3, 209 - 220.
- 8 Plinio el Viejo (77 d. C.) *Historia Natural*. IV, 111.
- 9 Mela, P. (45) *De Chorographia*, II, 5.
- 10 Bázquez, J. M., escribe estas palabras en su libro: *Cástulo, ciudad ibero-romana* de 1994 y se hace alusión a ellas en el artículo de López Gallego, F. (2007) *Sobre el topónimo de Linares y su origen*. Elucidario, 3, 209 - 220.

Con estas circunstancias favorables, sumadas a la consolidación de las actividades metalúrgicas en la región; Cástulo adquiere pronto el carácter de ciudad, capital de Sierra Morena y núcleo más importante de La Oretania. Los intereses mineros de los pueblos tartessos, griegos, fenicios, cartagineses, romanos visigodos y árabes, animan al descubrimiento de las vetas<sup>6</sup> de mineral, y a la inserción de pequeños asentamientos cercanos (de uno de ellos surgiría Linares) para el control de la ruta por la que transitará la mercancía a lo largo de los siglos. Su localización en el mapa y su riqueza, convirtieron a Cástulo en objeto de disputas entre civilizaciones. Cabe destacar el intento del imperio cartaginés por asegurarse el control de los principales núcleos mineros, a través del enlace entre el general Aníbal y la princesa íbera Himilce (nacida en Cástulo), pero esta situación de colonia duraría poco, ya que Roma venció a Cartago.

Ubicamos en este periodo la existencia de un camino distinguido que hacía posible el contacto del territorio sur con el centro y norte peninsular. Un camino de una traza perfectamente orientada de norte a sur moldeada por el relieve existente, que hilaba importantes núcleos, pasando por asentamientos asociados a yacimientos<sup>6</sup> mineros y del cual empezamos a tener referencias a partir de historiadores locales del siglo XIX.

"Cerca del Camino Real que de Bétula va a Cástulo no lejos de dicho camino está el templo Sagrado de María Virgen." (Ramírez García de los Ríos, F. 1890)<sup>7</sup>.

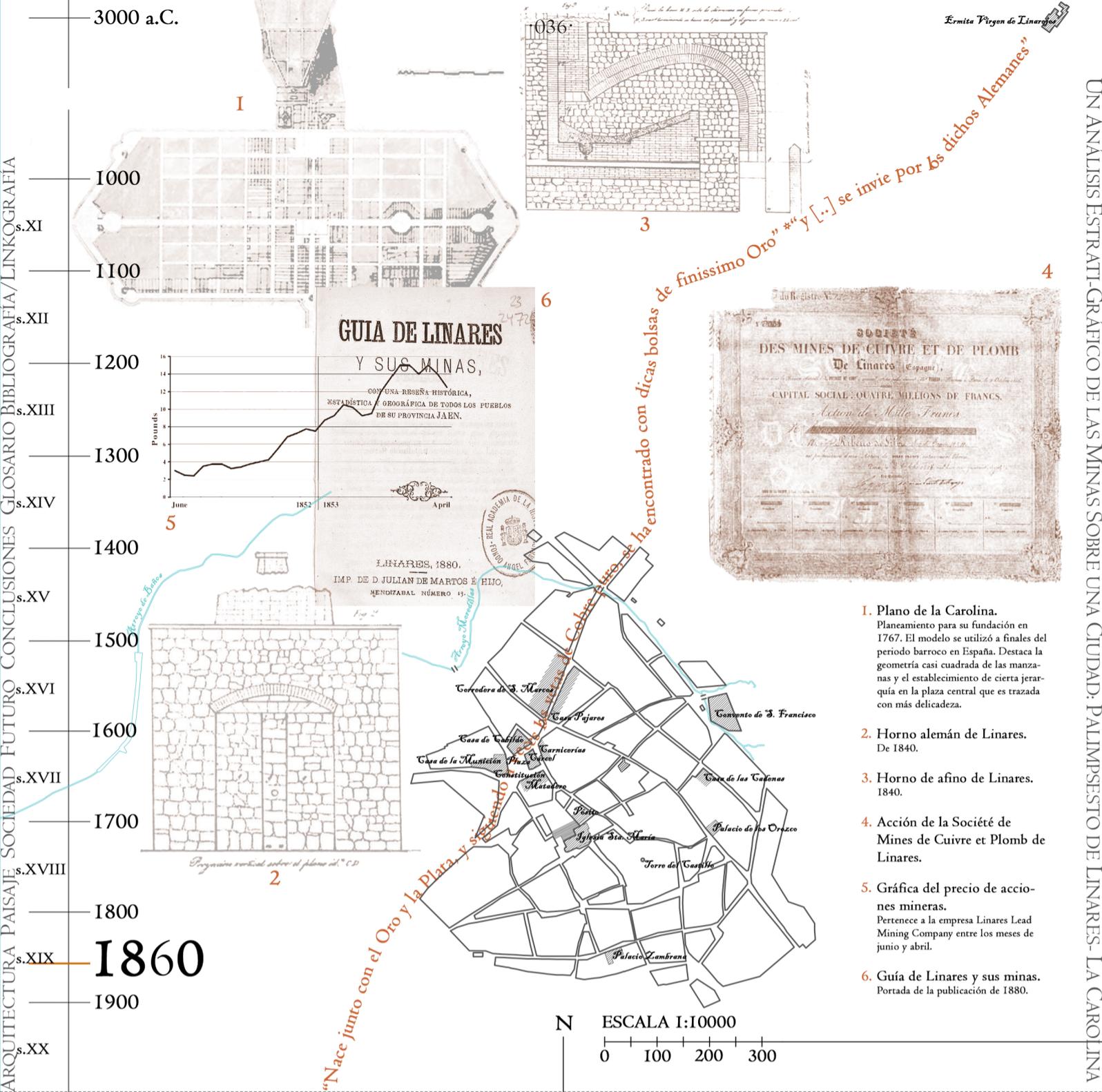
Los romanos favorecieron el desarrollo de la ciudad, elevándola a la escala de urbe dotada de infraestructuras de primera clase como termas, aljibes, foro y anfiteatro. Cástulo significó un hito para ilustres cronistas:

«Los nombres griegos son frecuentes en Cástulo y sus alrededores. Cástulo desde el primer momento de la conquista debió atraer a una población de origen griego en función de la administración de las minas, que se asentó definitivamente en la región, lo que explica que casi siempre sean agentes de origen servil. [...]

A Cástulo e inmediaciones, concretamente a las minas que debían encontrarse bajo la administración de la ciudad, también llegaron cántabros orgonomescos, citados por Plinio (4, 111)<sup>8</sup> y por Mela (2, 5)<sup>9</sup>. Se trata probablemente de gente del Norte, que iban a trabajar a las minas, como otros habitantes del Noroeste emigraban a las de Riotinto..." (Bázquez, J. M., (1994) *Cástulo, ciudad ibero-romana*. Madrid)<sup>10</sup>.



↑ Sketch 1 Ermita de la Virgen de Linares en mi primer paseo por el recorrido del Camino Real. (ELABORADO POR LA AUTORA).



↑ Fig. 7 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 1860 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

11 Castillo Armenteros, J. C. y Gutiérrez Calderón, M. V. (2008) *Los años enigmáticos: la aldea de Linares, desde sus orígenes hasta la independencia de Baeza (1565)*. I Congreso de Historia de Linares, 2, 75 - 107.

12 Andújar Escobar, J. (2017) *Linares 1876: geografía urbana de una ciudad minera*. Centro de Estudios Linareses.

La explotación minera no se encontraba exenta de los problemas aparecidos en la ciudad. Tanto la decadencia sufrida por sus líderes romanos en torno al siglo III d.C; como las batallas acaecidas por el traslado a Baeza (Beatia) de la sede Episcopal albergada por Cástulo en época visigótica supusieron su desgaste. Desde 1350, se adscribe Cástulo al término municipal de Linares y actualmente reconocemos su categoría de Conjunto Arqueológico.

La creación del asentamiento, germen de la actual ciudad de Linares corresponde a época Tardorromana. Posteriormente, en el siglo VIII pasó a ser una aldea. El beneficio obtenido de sus minas permitió la construcción de su castillo de relevancia urbanística en el siglo XI.<sup>11</sup> Durante los sucesivos años, se vivió una situación convulsa de enfrentamientos por el dominio de la ciudad entre monarcas cristianos y almohades. Existen evidencias para afirmar la posible existencia de una mezquita ubicada en la parcela de la Iglesia de Santa María de la plaza central. En 1227, como respuesta a una supuesta aparición en un afloramiento de agua llamada Fuente de Linarejos, los cristianos construyeron la primitiva ermita de la Virgen de Linarejos.

En 1565, Linares se convertirá en villa independiente, separada de Baeza y con entidad jurídica propia. A vista de pájaro, se reconoce en el plano de esta época la jerarquía entre pequeñas calles secundarias y dos calles amplias prácticamente perpendiculares y cuyo punto de unión se producía en la plaza central de mayor dimensión. Es obvia la similitud de esta estructura urbana con la clásica ciudad romana conformada por calles iguales, excepto sus anchos kardo maximus (N-S) y decumanus (E-O). Casualmente, o no, el "kardo maximus linarense" corresponde a un intervalo del camino real vertebrador de este discurso, y reconoce a su paso los elementos arquitectónicos a los que ya hemos hecho alusión.

El siglo XVII supuso el auge de Linares, ya que la Corona pasa a tener el control directo de la explotación minera y la aplicación de nuevos sistemas mejoran la productividad y el desarrollo, convirtiéndose Linares en un lugar estratégico para el país. La construcción de edificios como la Casa de la Monda (1691) y la Casa de Munición (1756) insertados en espacios privilegiados dentro del núcleo urbano con fachadas volcadas a la Plaza del Ayuntamiento y a la C./Corredora de San Marcos (nuestro camino principal) auguraba su expansión económica y demográfica.<sup>12</sup>



↑ Sketch 2 Perspectiva hacia el Ayuntamiento en la plaza central de Linares del mismo nombre. (ELABORADO POR LA AUTORA).

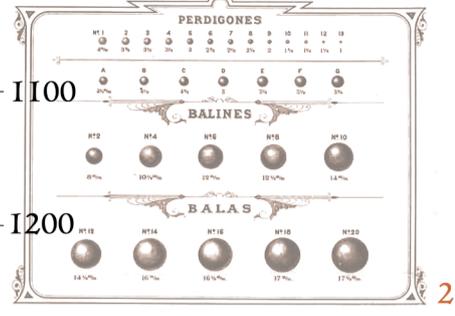
3000 a.C.

·038·

Ermite Virgen de Linares



I000



I300

s.XI

s.XII

s.XIII

s.XIV

s.XV

s.XVI

s.XVII

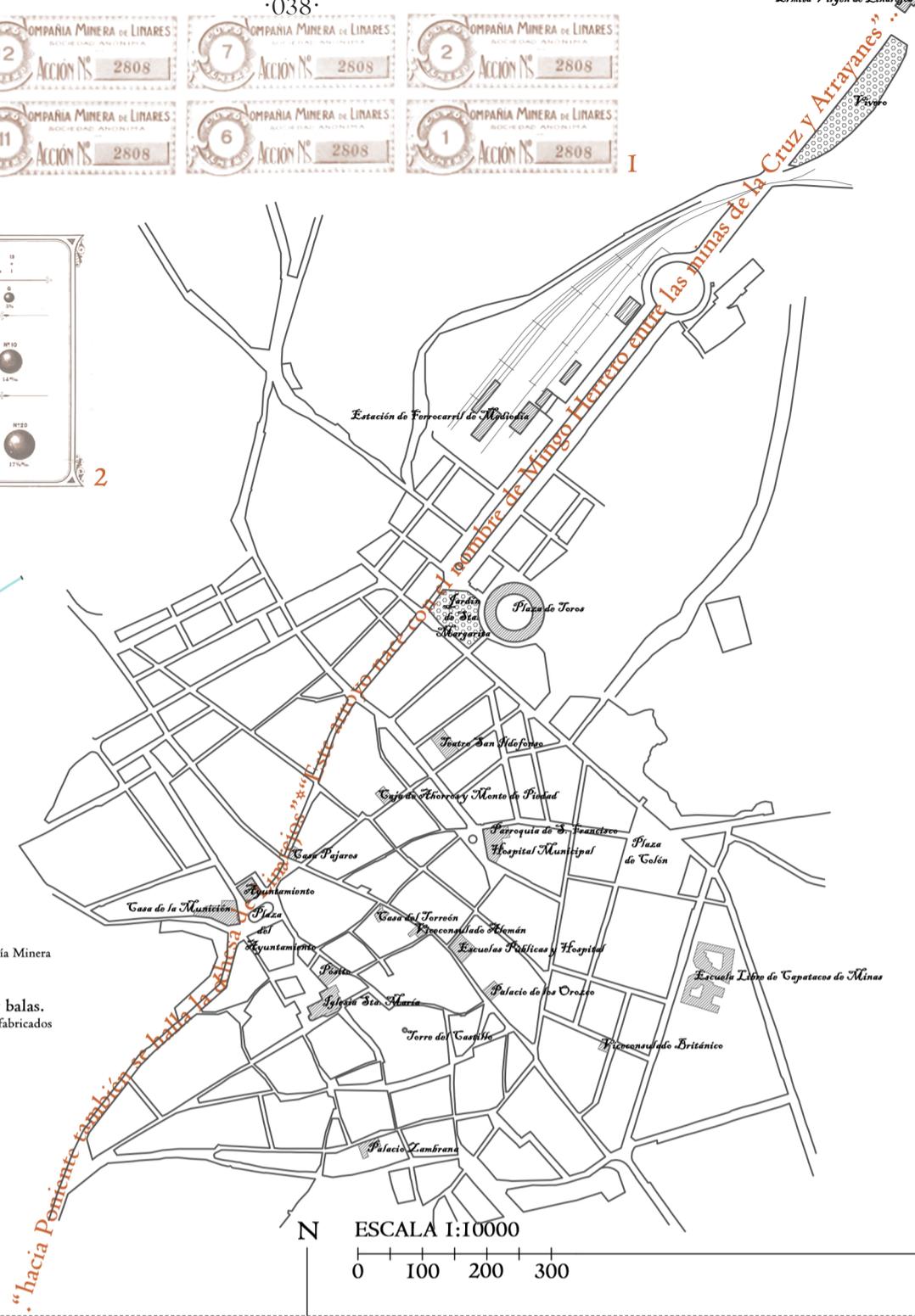
s.XVIII

s.XIX

s.XX

**1880**  
1900

- I. Acciones mineras.  
Pertencientes a la Compañía Minera de Linares S.A.
- 2. Perdigones, balines y balas.  
Calibre de estos elementos fabricados en Linares.



ESCALA 1:10000  
0 100 200 300

↑ Fig. 8 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 1880 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

13 Soler Belda, R. (2000) *Breve Historia de Linares*. Centro de Estudios Históricos de Andalucía.

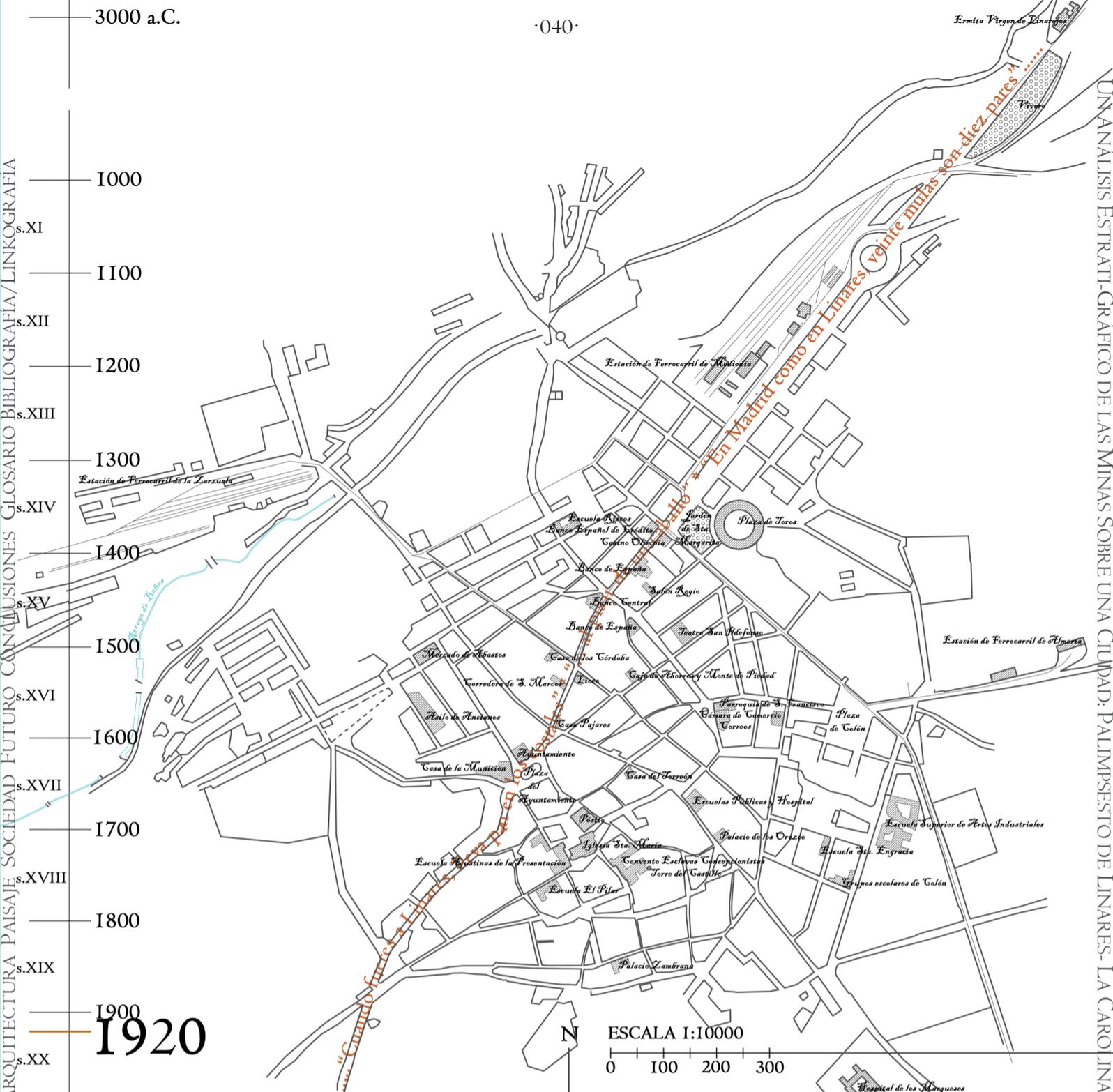
La antigua ruta que de Cástulo iba a “Bétula”, ahora va a Linares y más adelante, llega a los yacimientos mineros.

La elaboración del Fuero de las Nuevas Poblaciones (1767) por Carlos III supuso la redacción y creación de proyectos urbanísticos de nuevas colonias, cuyo planeamiento modular y reticular cual cuadrícula, olvida las características topográficas del lugar, pero nos regala unas tipologías y una estructura urbana de gran identidad. La Carolina, Aldeaquemada, Carboneros y Guarromán son los productos vivos de este hecho. El término de Linares pasó de ser el mayor de la provincia a ser el más pequeño, con sus correspondientes repercusiones económicas.

A pesar de la aparente demudancia minera, en el siglo XIX Linares se convierte en ciudad. La riqueza plomífera del enclave propició la descomunal llegada de capital extranjero, nuevas leyes de minas y la adopción de tecnología avanzada para optimizar la producción minera, extendiendo y mejorando su infraestructura.<sup>13</sup>

A mediados del siglo XIX, gracias al florecimiento de la industria minera y metalúrgica el territorio llegó a ser una de las cuencas más importantes del mundo. La innovación tecnológica de la máquina de vapor, la banca y el desarrollo de los transportes (ferrocarril y tranvía) impulsó la productividad de las explotaciones mineras. A nuestro recorrido se le superpone, por tanto, la red ferroviaria; facilitando las comunicaciones con el resto del país y el extranjero; al mismo tiempo que mecaniza el transporte de las sucesivas fases de extracción, tratamiento y distribución del mineral. Al primer tramo exterior al núcleo urbano de Linares de este singular camino por el norte, se le conoce como “Ruta del Mimbre”; ya que, conecta directamente con la concesión minera del mismo nombre.

Linares adquiere un fuerte carácter cosmopolita, donde lo local convive e incluso se entrelaza con lo foráneo en todos los ámbitos: urbanístico, arquitectónico, social.... El origen extranjero de sociedades propietarias y gestoras de las minas del distrito dibujó las pinceladas de una nueva capa en el lienzo existente del plano la ciudad, cuyas trazas se traducen en las diversas vidas de familias de distintas nacionalidades.



↑ Fig. 9 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 1920 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

14 Leis Sánchez, V. (2001) *Descubre Linares: Guía didáctica para recorrer el patrimonio de la ciudad*. Linares.

15 González Palau, A. (1992) *Linares, Memorias de la Ciudad*. Imprenta Martínez de Linares.



↑ Sketch 3 Perspectiva hacia la actual Biblioteca Municipal (antes Banco de España) en mi paseo por el recorrido estudiado. (ELABORADO POR LA AUTORA).



↑ Sketch 4 "La Corredera" en la que se reconoce en la esquina derecha el edificio Liceo y otras fachadas de asperón. (ELABORADO POR LA AUTORA).

Se hace necesaria la creación de una cartografía para la delimitación de la propiedad de cada conjunto minero del distrito, a la que denominamos "concesión". Se erigen, además, edificios de índole político-administrativa como viceconsulados (inglés, belga, francés y alemán) y lúdica como casinos, cafés cantantes, ateneos, círculos recreativos...

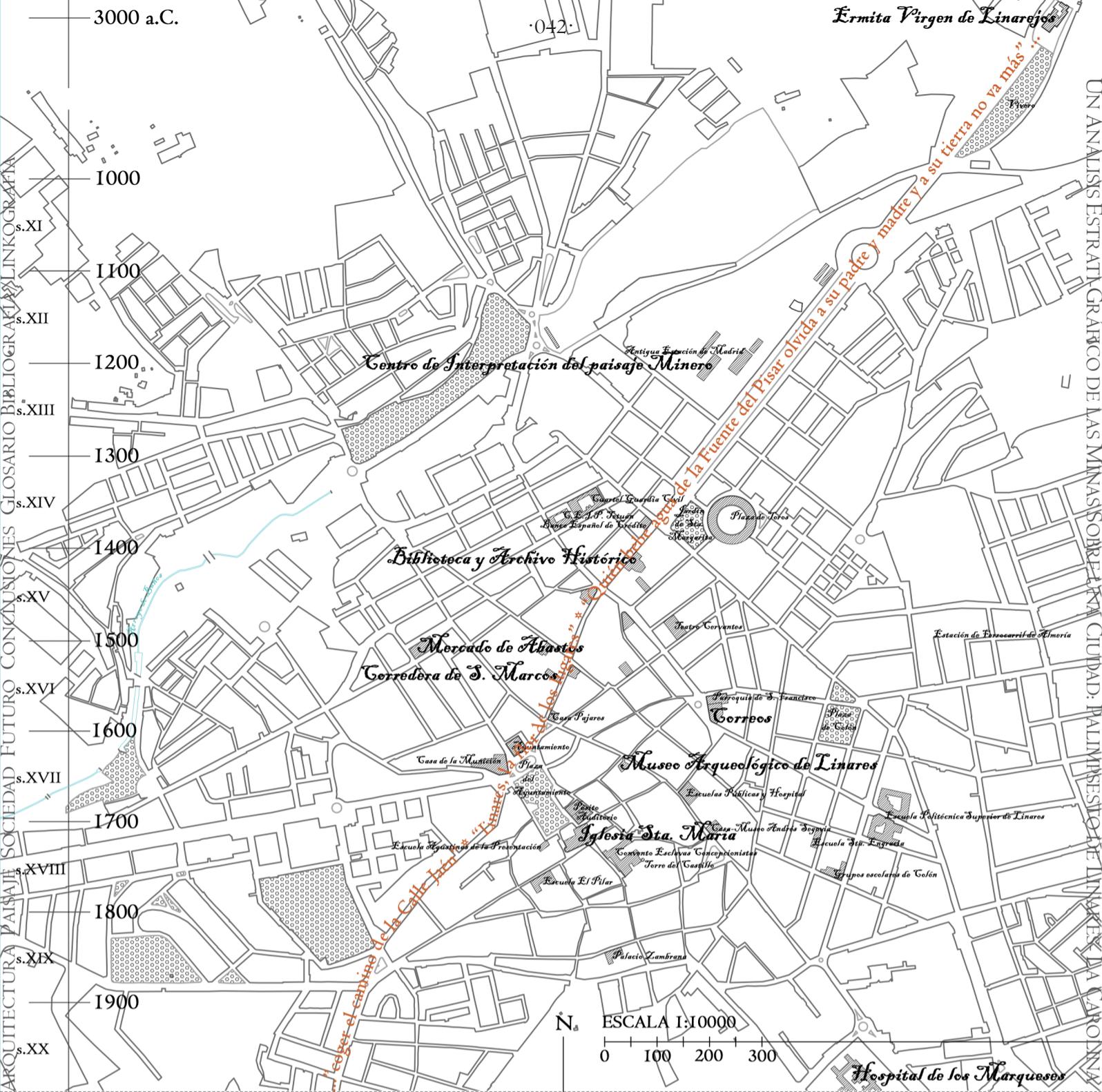
Las infraestructuras linarenses se vieron desbordadas por la enorme evolución demográfica ante el boom minero. La inexistencia de una red de saneamiento, la falta de vivienda y la deficiente sanidad pública trataron de ser paliados con nuevos planes urbanísticos nunca llevados por completo a la realidad.

El final del siglo XX significó para las minas del distrito un proceso de decadencia. El agotamiento de sus filones, agravado por las fluctuaciones en el precio del plomo y la escasa inversión empresarial en innovación, sólo enfocada en el rendimiento a corto plazo, implicó el cese de numerosos núcleos mineros.

Sin embargo, la ciudad sigue evolucionando y se inauguran conventos, escuelas, el Mercado de Abastos, sucursales del Banco Nacional, el edificio de Correos, una nueva Estación de Madrid, que sustituirá a la antigua de Mediodía. La creación del Hospital de los Marqueses es un hito en la arquitectura linarense, por la oportuna intervención en el proyecto de un ingeniero formado en la escuela francesa.<sup>14</sup>

La primera guerra mundial se presentará como un espejismo transitorio de esplendor, dado que la anticuada maquinaria sin renovación durante más de cuarenta años se estropearía sin posibilidad de recambio. Una de las calles con más edificios novedosos sería la comúnmente conocida como "La Corredera" dentro del recorrido señalado.<sup>15</sup>

En 1950, en un vano intento por rentabilizar la explotación y descubrir nuevos filones, se aborda la construcción de un socavón de desagüe. Apenas ningún pozo hizo uso de él, a pesar de revelar la existencia de abundantes y riquísimos filones. Finalmente, el cierre de la Mina La Cruz en 1991 determinó la expiración del sector.



2021 Actualidad

↑ Fig. 10 Mapa de Plano Urbanístico de Linares en el año 2021 y collages. (ELABORADO POR LA AUTORA).

16 Soler Belda, R. (2000) *Breve Historia de Linares*. Centro de Estudios Históricos de Andalucía.

Linares hasta el último año ha supuesto un punto neurálgico para el sector comercial de su provincia gracias a su denso tejido de pequeños y medianos negocios agrupados en torno al destacado recorrido, y las grandes superficies esparcidas en la ciudad.<sup>16</sup>

La infraestructura ferroviaria se abandona pero nos deja huellas de algunas de sus estaciones, vías, apartaderos, etc. Un gran número de edificios de gran envergadura derivados del máximo esplendor minero, además de fundiciones incrustadas en la ciudad, hoy en día no tienen un uso, y sin embargo se apuesta por la construcción de nueva planta en la periferia, sin plantearse por un segundo la posibilidad de la rehabilitación.

El reseñable declive demográfico parece augurar una futura extensa ciudad fantasma. Mientras tanto, las construcciones mineras permanecen indefensas al paso del tiempo y a ignorantes sociedades.



↑ Foto 6 Capturada por la autora durante el ascenso por la escalera de una cabria.

# -I

## Materia

- 17 Zumthor, P. (2006) *Atmósferas*. Gustavo Gili. Este arquitecto habla de una sensibilidad emocional, una percepción que funciona a una increíble velocidad y que los seres humanos tenemos para sobrevivir. Hay algo dentro de nosotros que nos dice enseguida un cúmulo de información; un entendimiento inmediato, un contacto inmediato, un rechazo inmediato. La arquitectura nos conmueve de esta manera.
- 18 Zumthor, P. (1998) *Pensar la arquitectura*. Gustavo Gili.
- 19 Término definido en el Capítulo *Glosario*.
- 20 En Pallasmaa, J. (2011) *La mano que piensa*, libro publicado en 2011 por la Editorial Gustavo Gili, se hace referencia a una cita de la obra: Armstrong, D. F., Stokoe, W. C. y Wilcox, S. E. (1995) *Gesture and the Nature of Language*. Prensa de la Universidad de Cambridge.
- 21 Heller, E. (2004) *Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Gustavo Gili.
- 22 Pallasmaa, J. (1996) *Los ojos de la piel*. Gustavo Gili.

## MATERIA

En cierto modo, las ideas dan cuerpo a todas las obras arquitectónicas, pero al mismo tiempo el proyecto necesita de la materia para ser real.

Los clásicos estilos arquitectónicos y su intrínseco repertorio de formas más o menos estructuradas en catálogos, eran usados a lo largo de la historia en las escuelas de bellas artes. Actualmente, éstos han sido sustituidos por la materia. Se ha perseguido durante cientos de años en la arquitectura la fijación de un único idioma universal; sin embargo, ahora se busca la capacidad expresiva del material, explotándolo en sus infinitas versiones como alternativa a aquel lenguaje. Con la multitud de formas de expresión de los materiales podemos conseguir arquitecturas más o menos expresivas, más o menos parlantes, más o menos simbólicas, más o menos interesantes. Hoy se entiende que la materia sustituye al estilo, y por tanto, al lenguaje clásico.

El arquitecto Peter Zumthor, al cual ya hemos hecho mención anteriormente, entiende que el valor de un proyecto es el tiempo, y utiliza como denominador común dentro de toda su obra su pasión por la materia. Pero aquello que lo hace diferente a otros arquitectos, es su sensibilidad a la hora de tratarla y la capacidad de ver en ella unos matices que tienen mucho más que ver con el oficio de un artesano. Sus magistrales Termas de Vals, en las que propone una especie de vuelta al origen, mediante una gruta laberíntica de piedra y agua con lugares casi arcaicos, son buen ejemplo de cómo hacer música con la arquitectura y la geología de un lugar. El edificio se levanta agregando capa tras capa del mineral propio de la zona de Vals, con tres anchos distintos, como una especie de estratificación azarosa que la propia arqueología va produciendo.<sup>17</sup>

*“La construcción es el arte de configurar un todo con sentido a partir de muchas particularidades. Los edificios son testimonios de la capacidad humana de construir cosas concretas. El núcleo propio de toda tarea arquitectónica reside, para mí, en el acto de construir. Es aquí, cuando los materiales concretos se ensamblan y se levantan, donde la arquitectura pensada se convierte en parte del mundo real.”* (Zumthor, P. 1998. *Pensar la arquitectura*. Gustavo Gili)<sup>18</sup>.

Sumergidas en el paisaje agrícola de olivares, aparecen explotaciones de mineral que hacen aflorar de las profundidades unas arquitecturas danzantes entre eucaliptos y escombreras generando un paisaje de torres, chimeneas, salas, lavaderos y fundiciones que cosen los filones<sup>19</sup> de la meseta.

El paisaje minero no se puede comprender sin antes estudiar su geología. El Distrito minero Linares- La Carolina dibuja un ámbito de área comprendida en unos cuarenta kilómetros desde Despeñaperros hacia el sur, y de treinta kilómetros de este a oeste a través del campo filoniano y diversas fallas<sup>19</sup> tectónicas. Su perímetro se acota al norte por el Valle de las Lagunas, al noroeste por la Falla Rosso, al este con la Falla de Linares y al sur por la ciudad. El sistema de fallas en funcionamiento dentro de la meseta da lugar a los ricos yacimientos filonianos explotados por las civilizaciones.

La riqueza metalífera del distrito minero se explica principalmente por la evolución geológica de la Cuenca del Guadalquivir. La ciudad de Linares se encuentra emplazada sobre el nexo territorial de las dos principales unidades morfológicas de la península. La primera unidad, la Meseta Ibérica, es la antigua penillanura de disposición tabular formada por materiales paleozoicos, graníticos o pizarreños. La segunda, la Cuenca del Guadalquivir, se conformó durante el Neógeno debido al depósito de los materiales margarenosos del Mioceno.

La depresión del Guadalquivir se debe al conocido choque tectónico entre placas de África y Europa por la disposición de la plataforma marina, desde hace 22 millones de años. Durante el Mioceno superior se produjeron plegamientos que actuaron sobre los sedimentos marinos cercanos a la plataforma continental, erosionando así la Meseta Ibérica. A lo largo del Plioceno y del Pleistoceno se producen movimientos tectónicos que provocaron la aparición localizada en superficie de distintas unidades litoestratigráficas, siendo responsables de la formación de los yacimientos filonianos de Linares.

Hoy en día tenemos la infraestructura de explotación minera gracias al afloramiento superficial de los filones, abriendo la posibilidad de su descubrimiento.



MIOCENO

TRIÁSICO

PALEOZOICO

-240

-430

El mar de tierra de este distrito está conformado por rocas paleozoicas recubiertas, en su mayoría, por sedimentos más jóvenes. Cada tipo posee una composición, estructura y morfología exterior distinta. El estrato más inferior de este suelo se conforma por pizarras con intercalaciones areno-rocosas de edad carbonífera, granitos, diques intrusivos y formaciones metamórficas debidas al contacto de ambos conjuntos. Los estratos más jóvenes están compuestos por sedimentos triásicos y miocenos dado su contacto con el estuario del Guadalquivir. Los sedimentos paleozoicos del Carbonífero, en su mayoría, fueron plegados y metamorfizados dando lugar a las pizarras y las areniscas en el periodo de la orogenia hercínica, distinguiendo varias etapas:

La primera corresponde principalmente a la de los empujes, dando lugar a las primeras unidades hercínicas de plegamiento (las de mayor envergadura y continuidad). La disposición arqueada del plegamiento causó una desarrollada y precoz generación de fracturas transversales. La segunda etapa se reconoce por la aparición de diferentes presiones causantes de inflexiones en los macroplicajes de la primera fase y el surgimiento de pizarrosidad de fractura.

Una atmósfera descompresiva es el caldo de cultivo para el emplazamiento y la consolidación de los granitos emergentes que, en su intrusión, levantan, perforan y se adhieren entre las pizarras, metamorfizándolas por fuerzas térmicas.

Al no concordar los siguientes empujes con los de la anterior fase, sino con los primeros, se originan repliegues. De todas las fracturas nacidas durante esta etapa, las fallas Rosso, Baños, Guarromán y Linares, destacan llamativamente tanto por su evolución geológica posterior, como por su vinculación a las grietas que de forma hidrotermal constituyen el campo filoniano del distrito minero.

Las mineralizaciones plumbíferas dan la cara en una sola unidad geológica si existen diferencias en la naturaleza de los diversos rellenos mineralíferos. La precipitación de disoluciones que circulaban a favor de fallas y fracturas conforman los yacimientos.

← Fig. II Columna estratigráfica texturizada, superficial y geológica del paisaje linarense. (ELABORADA POR LA AUTORA).

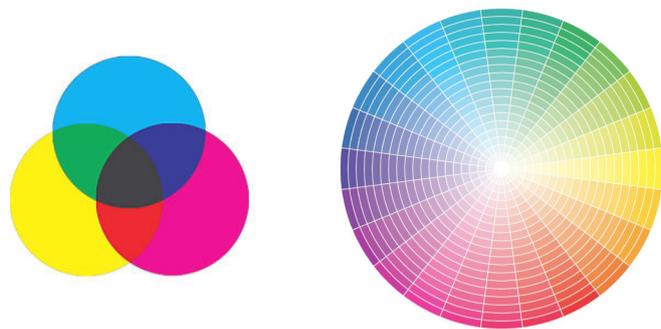
OBJETIVO: EL FUTURO DE LA SOCIEDAD. EL PAISAJE: EL FUTURO DE LA SOCIEDAD. EL PAISAJE: EL FUTURO DE LA SOCIEDAD. EL PAISAJE: EL FUTURO DE LA SOCIEDAD.

EL SEPTIMO ORDEN ARQUITECTONICO. EL SEPTIMO ORDEN ARQUITECTONICO. EL SEPTIMO ORDEN ARQUITECTONICO. EL SEPTIMO ORDEN ARQUITECTONICO.

UN ANALISIS ESTRATIGRAFICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PALIMPSESTO DE LINARES- LA CAROLINA

EL SEPTIMO ORDEN ARQUITECTONICO





↑ Fig. 13 Combinación de colores primarios CMYK y círculo cromático.

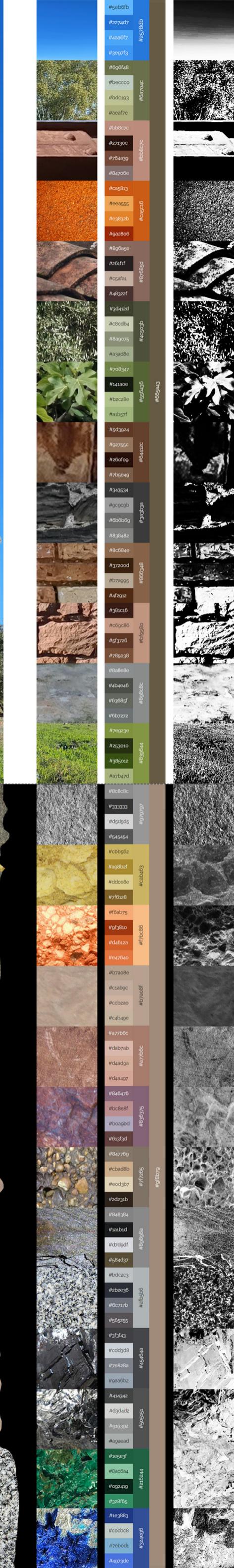
El color es una propiedad de la materia, y en un creciente número de casos significa una parte sustancial del discurso arquitectónico. El concepto del color es subjetivo: parte desde leyes físicas que explican cómo una superficie refleja una determinada longitud de onda, para luego depender de nuestra capacidad de interpretar esas señales como colores.

Este concepto ha sido el foco de atención de diversas materias, como la psicología, desde la que Eva Heller escribe en su libro, *“Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón”*, una reivindicación de los efectos psicológicos asociados a éstos<sup>21</sup>. Los arquitectos de todos los tiempos han sabido reconocerlos para generar sensaciones anímicas y psicológicas. Tenemos pistas desde los frescos descubiertos en la ciudad de Pompeya o en el Omphalion bizantino del suelo de Santa Sofía. El color se presenta como un elemento esencial en la Alhambra, por ejemplo, dentro del Palacio de Comares; o en la arquitectura gótica, de cuyas catedrales reconocemos magníficas vidrieras capaces de transformar la luz blanca en luz divina. En el siglo XIX y especialmente en el siglo XX, destacamos la ópera de Garnier en París, las viviendas de Adolf Loos en Viena o las intervenciones de Gaudí en el Parque Güell, como viva expresión del color generada a través del propio material. En el periodo de las vanguardias arquitectónicas, más concretamente en el neoplasticismo, se hace uso del color para expresar emociones o conformar los espacios a partir de los colores primarios. Es partícipe del color, también, Le Corbusier aunque tradicionalmente se le vincule al color blanco.

Luego parece interesante conocer aquellos colores respirados en la atmósfera y que propician el paisaje en la que un proyecto habita o va a hacerlo. En principio, parecería una tarea indiscutible, a la vez que tediosa y compleja; sin embargo para el estudio del color del Distrito Linares- La Carolina desarrollado en este trabajo se marca un orden y una jerarquización de aquellos elementos más significativos y abundantes, caminando por un recorrido escalar desde lo particular a lo general. Distinguimos de partida dos mundos opuestos: el superficial y el enterrado, dado su evidente contraste cromático, cuya mezcla inicial enturbiaría los resultados.

El proceso de reconocimiento de elementos es un paso completado anteriormente, por consiguiente, la siguiente fase corresponde a la extracción y selección de una paleta significativa y coherente de cuatro colores de cada elemento a través de diversas fotografías tomadas a lo largo del tiempo. A través de programas gráficos, cada paleta se pone en común manualmente, y digitalmente se determina un color específico para cada elemento, obteniendo así dos paletas cromáticas del paisaje superficial y subterráneo. El análisis finaliza con el descubrimiento de un color elemental para cada uno de los dos mundos, un color con el que poder trabajar y tratar el proyecto arquitectónico en Linares desde el conocimiento del todo. Se concluye el color de la mina en la escala hexagesimal. El color # 665a43 (102,90,67 en código cromático RGB) para la superficie que recuerda a un verde olivo y el color # 9f8b79 (159,139,121) para el espacio excavado, semejante a la tierra arcillosa.

← Fig. 14 Banda de Color de la Materia superficial y geológica compuesta por los colores pormenorizados a la izquierda y extracción del color total de la mina del Distrito minero Linares-La Carolina a la derecha. (ELABORADA POR LA AUTORA).



Se podría considerar que la arquitectura es un enlace entre la naturaleza y el ser humano y, su carácter material contiene esta doble lectura. La materia al ser rozada por las personas deja en cierto modo de formar parte de la Naturaleza, y queda ligada a la mano del artesano que la moldeó.<sup>22</sup>

Normalmente, la materia (en estado natural, o formando parte de una construcción) tiene la habilidad de escuchar, de almacenar en su superficie con la adecuada sensibilidad los momentos que experimenta. La superficie, es la de zona mayor contacto con el entorno y sus acciones; pero adicionalmente, actúa como un palimpsesto, albergando cada acontecimiento como capas que se superponen y nos permiten reconstruir su historia.

La sensación aparente de la superficie de un objeto es la textura. Es una propiedad tanto táctil como visual. Requiere ser experimentada por nuestras manos o nuestros ojos. Una vez que acariciamos un material sabemos cómo se siente, y podemos interpretar una textura visualmente a través del elemento luz, que ilumina o ensombrece su superficie. En la arquitectura se juega con la textura mediante la elección de materiales.

Este trabajo recolecta gráficamente cada una de las texturas elementales de la mina. Interiormente aparecen texturas, generalmente reconocidas por el tacto debido a la ausencia de luz natural o con la ayuda de utensilios portantes de luz artificial. Se encuentran texturas más afiladas, foliadas (esquistosas y pizarrosas) pertenecientes al granito o la pizarra en el zócalo de nuestra columna estratigráfica. Conforme ascendemos de nivel, la textura se suaviza hasta topar incluso con una textura casi exenta de vértices como es la arcilla. Externamente, aparecen elementos cuya textura surge del tratamiento de materias primas surgidas del interior, cuya impecable superficie tallada, pulida o moldeada demuestra el carácter no inmutable de la materia, su mampuesto de as-

perón (material estrella en la construcción minera linarense), los perfiles de hierro o las tejas. El cielo es un gran telón de fondo que no pasa desapercibido en ningún punto del distrito, dada su escasa contaminación y la situación geográfica; éste supone una textura indudablemente visual (obviando los fenómenos atmosféricos perceptibles por nuestra piel), a la par que cambiante en función de la climatología y la posición del Sol.

Fig. 15 Banda de la incidencia de la Luz sobre la Materia superficial y geológica del Distrito minero Linares-La Carolina. (ELABORADA POR LA AUTORA).



±0

# Arquitectura

↓ Foto 7 Capturada por la autora dentro del lavadero de las minas de Adaro.



## ARQUITECTURA

El concepto de espacio, esencia del proyecto de arquitectura en nuestros días, no ha estado siempre claro. Durante la modernidad la arquitectura se entendía principalmente como el arte del espacio. Aparentemente todo estaba vinculado, subordinado y tenía como foco de encuentro el espacio: la materia, la estructura, la construcción... Una vez alcanzada la época contemporánea, la filosofía arquitectónica cambió y desde ese momento el espacio es la consecuencia y no el inicio a la hora de enfrentarse al proyecto. A principios del siglo XX se mostró interés por la planta libre, caracterizada por la desmaterialización de sus muros y la aparición de pilares como elementos clave para conseguir la absoluta libertad en la planta. Aunque probablemente, la principal virtud de esta etapa fue lograr la rotación de noventa grados del plano, abriendo la puerta al concepto de sección libre y, en definitiva, el espacio libre. En este trabajo se analiza el concepto espacial en la infraestructura minera.

Para adentrarnos en el estrato arquitectónico es obligatorio un primer contacto con la estructura del campo filoniano. Agentes erosivos y movimientos tectónicos son los responsables de la dirección tan rígida y paralela de los filones en el territorio, puesto que determinan las áreas donde las menas metalíferas afloran. En consecuencia, los yacimientos se distribuyen longitudinalmente y la dimensión de sus filones suele ser variable (desde unos pocos metros hasta kilómetros). Destaca por su envergadura el filón de Arrayanes de 6600 metros de longitud.

Cuando hablamos de la minería, rápidamente nos damos cuenta de su carácter no visible desde nuestra perspectiva en superficie. Se trata pues, de un bien oculto cuya delimitación precisa en primer lugar una labor de investigación para su adecuado reconocimiento.

En 1868 se promulga un Decreto-ley que permite, en conocimiento de la autoridad local competente, la ejecución de calicatas en dominio público por parte de cualquier ciudadano sin necesidad de licencia. El arrendatario, bajo la supervisión del ingeniero pertinente, determinaba la extensión (a través de unidades de superficie tales como la fanega<sup>23</sup> o la hectárea), así como la orientación dentro del distrito y la dirección asociada al filón.

Sin embargo, el desconocimiento previo de este orgánico e imprevisto mundo, al cual se intenta subordinar a leyes propias de la razón humana, a menudo daba lugar a problemas, como las invasiones, dado el encuentro subterráneo de concesiones cercanas (cuya existencia aumentaba exponencialmente) en grandes yacimientos. Otros obstáculos aparecidos eran las demasías<sup>24</sup>, cuyo espacio no cumple las dimensiones mínimas para ser objeto de concesión y finalmente eran cedidas a uno de los propietarios limítrofes o, en su defecto o renuncia, a un particular. Mediante pozos maestros se penetra en la faz de la tierra. Éstos se practicaban próximos a las trazas inferidas de los filones, respetando una distancia de seguridad de diez metros para evitar problemas asociados a la estabilidad y el derrumbe por las voladuras. No obstante, el número de pocillos (pozos de menos envergadura) crecía considerablemente, al ser menos profundos y asentarse de forma directa sobre las galerías inferiores, funcionando como chimeneas favorecedoras de la ventilación interior. En el distrito existen miles de excavaciones verticales reconocidas.

En las páginas 061 y 062 se analiza mediante planimetrías macladas la componente espacial del territorio linarense. En el plano de concesiones y filones del Distrito Linares-La Carolina de la parte superior, se traza nuestro camino conductor del discurso, con inicio en la ermita definiendo un recorrido concreto: La Ruta del Mimbres. Esta herramienta nos permite poner el foco en una de las concesiones (San Miguel-Mimbres) y estudiar a fondo el lleno y el vacío del territorio. Adicionalmente, esta concesión nos despierta otro interés: el pozo San Vicente.

Debajo del plano general y dentro de la página “superficial” superior se despliega la planta del plano de labores de San Miguel-Mimbres, delineado en 1966 por la Compañía Minera de Linares. En él se visualiza la aparente linealidad de los filones por medio de arquitecturas funcionales salpicadas sobre el lienzo del paisaje. Estas construcciones eran testigos de las actividades acontecidas en los niveles inferiores del terreno que las sostiene.

Es ahora cuando podemos dar el salto a la página de fondo oscuro; donde las trazas blancas y sombreados grises más llamativos representan la sección vertical longitudinal practicada sobre la misma concesión de 1966. La grandiosidad de la escala de lo sustraído (las trazas y sombreados anteriores) contrasta con las ahora insignificantes estructuras superficiales, percibidas mediante símbolos o puntitos. Para poder abarcar esta realidad y dar una proporción a la infraestructura de pozos, huecos y galerías, se toma la decisión de sobrepone otra capa como ejemplo para poder comparar: la alineación escalada de las torres más altas de la historia hasta el día de hoy, cuya línea de tierra se ajusta a la de nuestra concesión y se abate ciento ochenta grados.

No es de extrañar que, el Pozo San Vicente (perforación artificial para la extracción más profunda de la Tierra) supere con creces al Burj Khalifa. Lo sorprendente radica en la extensión del conjunto de huecos generado por el vacío que un día albergó actividad humana y que en la actualidad permanece intacto, quizás por el miedo a lo desconocido, a lo oscuro.

“-¡Abajo! ¡A la mina! ¡Al infierno! Fondo.

[...] ¡La mina! Arriba y abajo, en la superficie y en el fondo, es sencillamente una inquisición de hombres, un aparato de tortura que la Naturaleza ha planeado con refinamiento cruel y la codicia se ha encargado de construir y perfeccionar.” (Dicenta, J. 1907. *Daniel*. Madrid)<sup>25</sup>.

Todo este alarde espacial evade la posibilidad de ciudades subterráneas, verticales, horizontales, diagonales... extendidas con la sola pauta de la geología. Sin embargo, lo único que vemos, es aquello que aparece ante nosotros, construcciones superficiales en estado decadente, sin apreciar que ahora son los únicos testimonios de un paisaje invisible que permanece sumergido en la tierra.

23 La fanega es una unidad de medida, aún utilizada en muchas localidades andaluzas y manchegas, cuya equivalencia con el Sistema Internacional de Medida varía dependiendo del lugar. Existe una tabla comparativa de esta unidad en el marco jiennense en el artículo de Sánchez Salazar, F. (1988) *Medidas agrarias utilizadas en el Reino de Jaén durante el siglo XVIII*. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, 133, 93 - 115.

24 Término definido en el Capítulo *Glosario*.

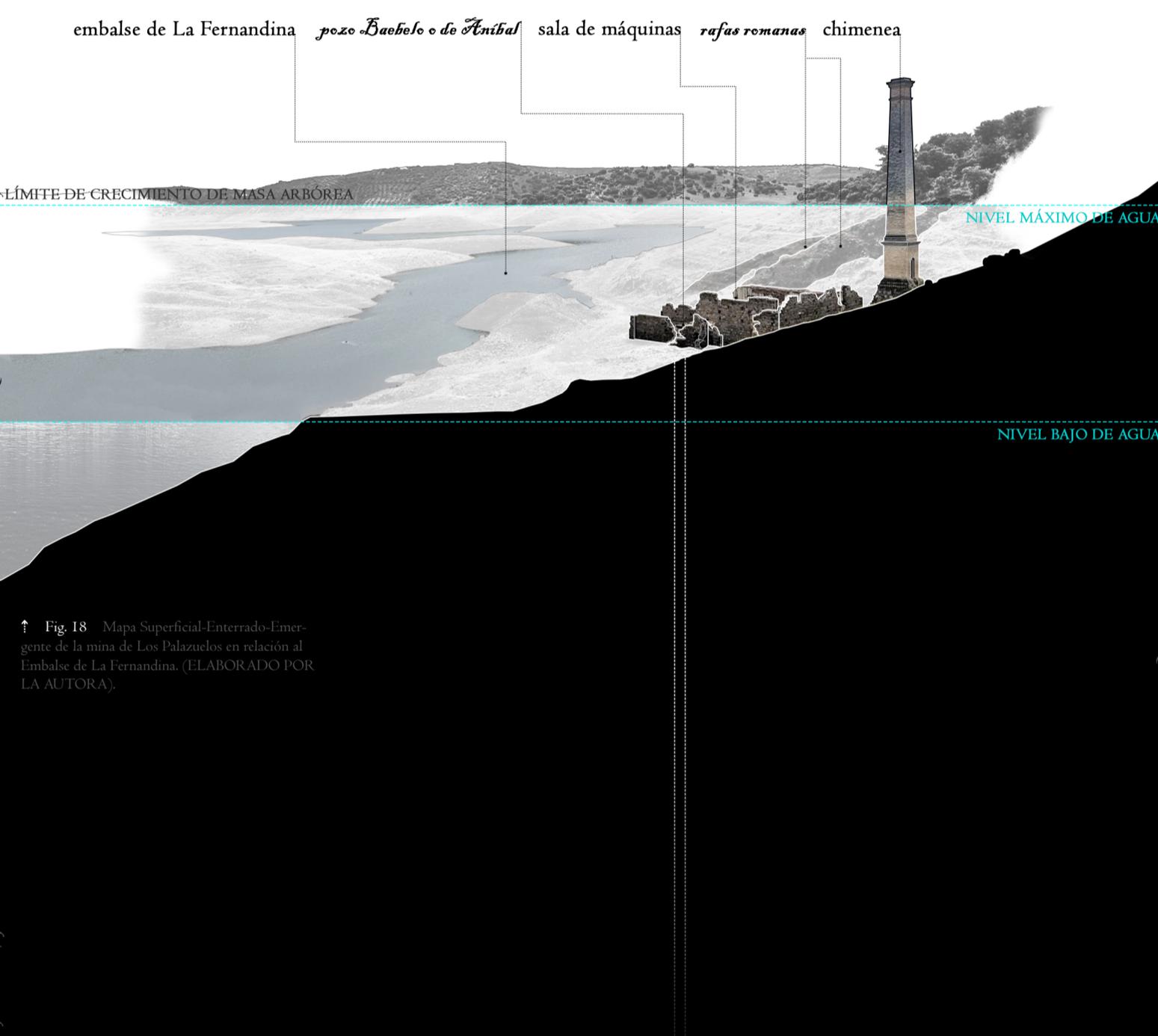
25 Se trata de un extracto del guión de la obra teatral creada por Dicenta, J. en 1907 llamada *Daniel* a través de la Compañía de María Guerrero-Fernando Díaz de Mendoza en el Teatro Español de Madrid. Esta obra (junto a otras a las que se hacen referencia a lo largo de este documento) recrea la problemática social de la época, desde la cotidianidad minera.



Es primordial para la supervivencia del patrimonio minero y el sentido del paisaje, la permanencia y conservación de estas arquitecturas. Para empezar, se realiza un reconocimiento longitudinal del filón<sup>26</sup> y un estudio de su continuidad en la profundidad a través de pequeñas excavaciones (socavones, rafas<sup>26</sup>, pocillos, calicatas). La mayoría de ellos fueron explotados superficialmente en la antigüedad, muy pocos de ellos se encontraron en época industrial. La salida a la superficie se producía a través de pocillos o pozos maestros (cuyas dimensiones rondaban en torno a tres metros y medio de ancho y dos y medio de largo cubriendo la longitud vertical de la mina). Se ubicaban cercanos al filón para facilitar la extracción del mineral, el acceso a las labores, la ventilación y el desagüe.

Los cartagineses explotaron sólo los yacimientos más productivos, encontrándose entre ellos el de los Palazuelos, aunque es posible que se trabajaran desde época griega. De hecho, en periodos posteriores, se pensaba que aquella concesión que albergara labores romanas tendría mayores posibilidades de éxito. La siguiente cita es una inequívoca muestra de la ancestral riqueza disputada allí.

*"[...]Dicha mina de los Palazuelos, que dista dos leguas de Linares, y tiene la boca redonda como la de un pozo, en la que dicen llevó en dote la rica Himilce cuando se casó con Aníbal. Está revestida de piedra hasta siete estados, encontrándose allí como una boca de horno, y se reconoce una especie de laguna de agua con sus poyos a los lados de cal y canto, que en años lluviosos se cubren como media vara." (Ponz, A. 1785. Viage de España. Madrid)<sup>27</sup>.*



↑ Fig. 18 Mapa Superficial-Enterrado-Emergente de la mina de Los Palazuelos en relación al Embalse de La Fernandina. (ELABORADO POR LA AUTORA).

28 Cerón Cumbreiro, T. (2008) *Comienzo del apogeo minero en el distrito Linares-La Carolina*. Actas I Congreso de Historia de Linares, 257 - 267.

29 Utzon, J. (2010) *Conversaciones y otros escritos*. Gustavo Gili. Este arquitecto muestra en su obra cómo los seres humanos experimentan sus entornos en diferentes grados. Entre ellos el del espacio que le rodea, a partir de su posición relativa en el lugar. Además, habla del talento creativo del arquitecto y la importancia de la capacidad de expresarse de manera que el resto de personas pueda entender y disfrutar su experiencia.

El encanto de esta mina invita a su estudio a partir de una foto tomada en una de mis visitas al lugar. La imagen se trata para ilustrar el paisaje en este yacimiento. Su peculiaridad radica en dos factores: la superposición espacio-temporal de distintas sociedades practicando una misma actividad; y la interacción con el elemento agua. Se ubica literalmente dentro del Embalse de La Fernandina del Distrito Linares-La Carolina. El fotomontaje permite la intencionada distinción de las "rafas" romanas en el terreno a la vez que indica la situación del pozo de Aníbal o Baebelo. Aunque las arquitecturas más imponentes se construyeron por la empresa Stolberg y Westfalia en el siglo XIX.<sup>28</sup> El pantano dota a la mina de la virtud de experimentar una nueva horizontalidad en la referencia espacial; el "arriba", el "abajo" y ahora, el "en medio"; el "enterrado", el "superficial" y ahora el "sumergido-emergido".<sup>29</sup> La naturaleza azarosa de la lluvia hace subir (esconder) o bajar el nivel (descubrir la arquitectura), aflorando evidencias arquitectónicas como el tono grisáceo en la parte superior de la chimenea, o el límite horizontal de crecimiento de árboles. Hablamos de un tesoro hundido que sólo sale a flote cuando acecha la sequía a orillas del embalse.

Como primera toma de contacto con la mina se realizan los trabajos preparatorios de segmentación en plantas y disposición de galerías. La conexión entre el pozo maestro y las galerías se produce por las traviesas (galerías horizontales y perpendiculares al filón). Entre el pozo y las traviesas aparecen los cóncavos (anchurones<sup>30</sup> para facilitar la maniobra de trabajadores y máquinas). La altura libre entre pisos es de unos veinticinco metros.

Dentro del yacimiento, el trabajador ha de excavar otras galerías para el reconocimiento y posterior arranque del mineral a través de perforaciones y voladuras. Para conseguir una resistencia considerable a prueba de derrumbes, las galerías se entibaban. Después, la materia prima se trasladaba por el anchurón al pozo maestro para su transporte al exterior. El armado de las galerías debía responder a la resistencia de sus materiales. En el territorio de La Carolina, cuya composición mineral es débil (cuarzos y pizarras) era indispensable la entibación<sup>31</sup> con madera (de encina, más abundante y, por tanto, barata). Esta labor se producía simultáneamente a la extracción (preparación productiva). Por el contrario, el suelo de Linares presenta una densidad elevada (granito) con suficiente capacidad mecánica en sus paredes, como para poder evitar el refuerzo; pero, para evacuar la materia, se hacía necesaria la apertura de una galería “estéril” paralela al filón para la salida a la superficie del mineral obtenido. La dimensión del yacimiento (de treinta a cincuenta metros) dependía de las chimeneas. Los depósitos de material útil (criadero<sup>32</sup>) se podían trabajar de manera ascendente (realce<sup>30</sup>) o descendente (rebaje).

La profundización en el terreno ha supuesto a lo largo del tiempo el temido desencuentro con el agua de la lluvia que es filtradas por las capas porosas. Era necesario pensar, por tanto, en la manera de elevar el fluido al exterior. Las primeras ideas no podían penetrar verticalmente más de ochenta metros y fueron artulugios movidos por tracción humana o animal, denominadas técnicas de “desagüe a sangre”. En la época romana conseguían evacuar pocos metros de agua utilizando el tornillo de Arquímedes<sup>31</sup> o las norias<sup>31</sup> (en nuestro caso en batería) de las que se encuentran evidencias en las minas onubenses del parque minero de Riotinto.<sup>33</sup> Más adelante en el tiempo, en el Distrito Linares-La Carolina se emplearon tornos<sup>31</sup> de bajo coste, capaces de evacuar agua de hasta veinticinco metros de profundidad, hasta la clausura de ciertas compañías<sup>34</sup>. El juego de tornos a distinto nivel ayudaba a salvar distancia en pozos muy profundos.

“Los torneros de Linares estaban considerados como los mejores para sacar agua. Una dotación de tres o cuatro zagales de entre 16 y 17 años, eran capaces de sacar 300 zacas en 12 horas desde 25 metros de profundidad...” (Informe Técnico. 1877)<sup>35</sup>.

Otro invento “a sangre” de mayor capacidad de desagüe (hasta dos mil quinientas zacas<sup>37</sup> desde ciento cincuenta metros) fueron los malacates<sup>36</sup> de madera estructurados por un tambor y dos cables invertidos y tirados por tracción animal.

Debido a la Revolución Industrial y gracias a técnicos del establecimiento de la corona en las Minas de Arrayanes y a la figura del adventurer<sup>37</sup>, se generalizó a mediados del siglo XIX el uso del vapor proveniente de la tecnología minera británica en el distrito linarense.

Una vez reconocidos los espacios generados por las labores subterráneas, se pasa a conocer en profundidad las arquitecturas visibles.

Existió un periodo en la arquitectura destacado por la ambición de los arquitectos por conseguir aquella proporción ideal que hiciera bella su obra. Vignola en su tratado *Regla de los Cinco Órdenes de la Arquitectura* estableció relaciones entre el pedestal, la columna y el entablamento aceptables para todos los órdenes (4:12:3) y determinó un módulo generador de cada elemento de un orden.<sup>38</sup> Pero ¿qué es aquello que hace bella a una arquitectura? ¿Realmente es posible realizar un catálogo de elementos que respondan adecuadamente a la infinitud de las posibilidades proyectuales? ¿O estamos con ello privando a los edificios de dar lo mejor de sí mismos? ¿Hay algo más puro que la perfecta armonía entre el uso, forma y estructura, exenta de atributos banales o morfologías caprichosas? He aquí el “sexto orden arquitectónico”, aquel liberado de convencionalismos, desnudo y desmaquillado, con capacidad de dar exclusivamente la respuesta exacta desde su esqueleto, piel y alma. El tipo de construcciones de la industria, es el mayor exponente de este nuevo orden.

Comenzamos explicando las chimeneas.<sup>36</sup> Su envoltente podía ser de sillares de asperón, ladrillo o mixtas. La mayoría de ellas eran de planta circular o cuadrada aunque existía una gran casuística en función de la forma de cada una de sus tres partes: base, fuste y corona.<sup>39</sup> El extremo superior o corona suponía

30 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 074 y 075.

31 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 072 y 073.

32 Término definido en el Capítulo *Glosario*.

33 Vitruvio, M. L. (27 a. C. - 23 a. C.) *Los Diez Libros de Arquitectura*. Libro Décimo.

34 El cese de las compañías mineras, provocó el cierre de las últimas minas contruídas en el distrito, como La Cruz. En muchas de ellas aún se utilizaban tornos.

35 Cita de un Informe Técnico de 1877 reflejada en la página web del Colectivo Arrayanes, Patrimonio-Tecnología-Extracción de desagüe "a sangre".

36 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 072 y 073.

37 Término definido en el Capítulo *Glosario*.

38 Vignola (1562) *Los cinco órdenes de arquitectura*.

39 Mañas Mármol, F. (2009) *Las chimeneas en el paisaje minero de Linares y su comarca*. Instituto de Estudios Giennenses.



↑ Fig. 19 Minas Cornish de Pozo Ancho: Pozo Santo Tomás y San Judas en el Distrito Linares-La Carolina.



↑ Fig. 20 Minas Cornish Towanroath en Wheal Coates, Cornualles.

40 Término definido en el Capítulo *Glosario*.

41 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 072 y 073.

42 Menéndez Suárez, C. (2010) Los castilletes mineros: Una aproximación a su tipología. *Actualidad tecnológica, patrimonio minero*, 8, 46 - 53.

43 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 074 y 075.

44 Gutiérrez Guzmán, F. (2007) *Minería en Sierra Morena*. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares.

45 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 074 y 075.

46 Término definido en el Capítulo *Glosario*.

47 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 072 y 073.

el signo de distinción para cada compañía minera, por lo que cada una presenta molduras, ornamentaciones o detalles identificativos. Su ubicación más común es próxima a casas de calderas, con el objetivo de favorecer el tiro en la expulsión de los gases de combustión. Se insertan bien dentro de la misma casa de calderas; o bien alejada de ellas y semienterradas, en puntos de topografía irregular. La pérdida de mineral por adhesión de partículas flotantes a la superficie de las chimeneas, propicia la creación de galerías subterráneas de recuperación de humo alejadas de las fundiciones. La Fundición La Cruz posee la mayor de ellas dentro del distrito (un kilómetro de longitud) coronada por la chimenea más alta del mundo hasta el momento (100 metros de altura).

Seguidamente pasamos a hablar de uno de los edificios más llamativos de todo el conjunto minero: los castilletes<sup>40 y 41</sup>. Pero no podemos explicarlos sin antes conocer el origen estructural, la cabria<sup>40</sup>. Se componen de cables que dejan desarrollar el movimiento ascendente y descendente de las cargas del pozo maestro. Primeramente se denominaron “tijeras”, ya que se formaban por dos largueros con una polea. Gracias al incremento de las labores, estas estructuras sencillas evolucionaron hacia otras más sofisticadas y embellecidas: los castilletes. Su materialidad es de piedra, madera y metal (a los que ahora comúnmente llamamos cabrias).<sup>42</sup>

Por otro lado estaría la casa de máquinas de bombeo<sup>43</sup> (importadas de Cornualles), la cual hace posible el drenaje y el trabajo. Un tipo de estas construcciones es la robusta casa Cornish<sup>43</sup> (de maquinaria formada por un balancín con un cilindro y el eje del pozo maestro en sus extremos) capaz de soportar enormes cargas y vibraciones generadas por el trabajo ininterrumpido del bombeo. Su arquitectura se adapta a la máquina que va a albergar; el espacio interior se divide en dos pisos a partir de forjados de madera; y los planos verticales están formados por mampuestos o sillares de asperón. El muro frontal presenta mayor espesor para sostener el balancín de veinte toneladas. El tipo de casas Bull<sup>43</sup> (con un cilindro invertido a la vez que suspendido sobre el pozo maestro que actúa directamente sobre bombas subterráneas) al no tener que soportar el cilindro presenta estructuras más livianas. Las paredes, en este caso, también pueden ser de ladrillo. El muro frontal se dispone en el mismo plano del pozo y se salva a partir de un vano sostenido por un arco de medio punto. Existen más huecos en fachada posibilitando la salida del contrapeso del cilindro.<sup>44</sup>

Distinguimos también la presencia de otra tipología: la casa de máquinas de extracción<sup>45</sup>. Normalmente se disponen enfrentadas al pozo maestro horizontalmente y poseen una sala anexa para la instalación de la caldera necesaria para el abastecimiento de la maquinaria. Albergan las máquinas de doble cilindro horizontal que generan el movimiento de los cables de tracción de la cabria.

Ahora veremos la casa de calderas<sup>45</sup>. Se proyectan cercanas a las Cornish para nutrir a los cilindros con vapor. En su interior se disponen dos calderas como mínimo para asegurar el continuo abastecimiento. Sus muros son de asperón y al ser menos robustas, hoy en día tenemos menos ejemplos en pie. En los lienzos posteriores a las calderas se practican huecos ciegos para su posible sustitución en caso de avería. Una vez extraída la materia prima, debe pasar por un proceso de transformación en el que se separara la mena<sup>46</sup> plumbífera de la ganga<sup>46</sup> (granito, pizarra, cuarzo, arcillas y/o baritas), denominado lavado del material.

La labor consta de dividir la materia en tres grupos: galena, gangas y mixtos (contenedores de la galena o plomo a falta de ser golpeados para su extracción). Desde la antigüedad, se realiza de manera manual en construcciones a pie de mina llamadas lavaderos, cuya configuración aprovecha el agua extraída del drenaje para su actividad separativa. Se edifican por tanto próximos a los pozos de extracción. El proceso tiene cuatro fases. En la primera, el mineral en bruto se vierte en una tolva de todo-uno, de la cual se rescata aquel material de diámetro menor a veinticuatro milímetros. En la segunda fase, la criba cartagenera<sup>47</sup> (herramienta formada por un cajón de madera y una criba perforada y oscilante verticalmente con agua en su interior) movida por un palanquero, provoca corrientes en el fluido generadoras del depósito del material de interés en su fondo. En la tercera, el royo inglés aísla los volúmenes mayores flotantes en el vertido, a la vez que los trabajadores y una corriente de agua dirigen a los minerales más finos hacia la siguiente máquina. En la última fase, en el “round-buddle” o rumbo<sup>47</sup> (invento de origen inglés conformado por un embalse circular de cuatro metros de diámetro y una traviesa de madera situada en el eje con dos lonas), la energía hidráulica del desagüe se transforma en cinética, provocando el giro de la traviesa y consiguiendo la separación de la galena en finos, concentrados pobres y estériles. En el siglo XIX, con el vapor aumenta desmesuradamente la cantidad de mineral extraído, aparecen los lavaderos mecánicos gravimétricos.

En el siglo XIX el método de fundición de la galena era por tostación y reacción en hornos de reverbero<sup>48</sup>. Estos elementos de obra se construyen de forma rectangular con asperón exteriormente y ovalada con ladrillos refractarios.<sup>49</sup> Estos llegan a fundir dos toneladas de galena al día. Con el tiempo, se implantan hornos reverberos ingleses albergados todos ellos en las fundiciones<sup>48</sup>.

*“[...] al término del viaje se distingue un edificio cuadrangular coronado por varias chimeneas que vomitan humo negro. [...] en el interior la decoración ha cambiado completamente, como por mágica tramoya. El cielo, antes azul, filtrando su luz por entre los cristales plomizos, ostenta un color gris; la campiña verde está sustituida por un polvillo negro, que enluta el suelo del taller; las flores, por montones de escoria; su olor, por emanaciones arsenicales; la lumbre protectora del sol, por la que vomitan diez o doce gigantescos hornos ardiendo a la vez; el oxígeno del aire, emanación abrasadora; la elegante y bien trajecada compañía, una hilera de hombres casi desnudos, tiznados, curtidos por las caricias de la llama, que manejan el espetón y reavivan el combustible y arrojan los panes en los moldes y mueven con sus manos callosas las enrojecidas tenazas y la escoria humeante.”* (Dicenta, J. 1903. *Crónicas periodísticas de la serie “Entre Mineros”*)<sup>50</sup>.

La tipología de la torre de perdigones<sup>48</sup> solo la encontramos en las principales fundiciones de plomo. Son arquitecturas altas (treinta y cinco metros en la fundición de La Tortilla). En el caso de La Cruz se sitúa sobre un pozo. Se caracterizan por una planta rectangular y diáfana con un espacio de trabajo en planta superior. El plomo se trataba y fundía en hornos de crisol de galerías anexas a la torre, para su posterior conducción al último piso. Desde allí, se vierte sobre láminas agujereadas para precipitar en pequeñas dimensiones. Durante la caída, la gota de plomo se enfría, y eleva su tensión superficial (a partir de arsénico) hasta conseguir forma esférica. Estos perdigones precipitan en un recipiente con agua y eran llevados de nuevo a la planta de labores, donde serían secados y supervisados por diámetro.

Para concluir el estrato tipológico, hay que señalar el valor estructural de elementos no tanto arquitectónico, sino constructivo, de diferentes naves que afortunadamente presentan un estado adecuado para su identificación y análisis. Se trata de las cerchas<sup>48</sup> de las salas de algunos conjuntos mineros como La

Tortilla. El capricho del dueño, tras su viaje a Suiza, propició las únicas cubiertas del distrito abovedadas en lugar de a dos aguas. Más allá del conocimiento de estar conformadas por chapa metálica ondulada, no se sabe más, puesto que han sido retiradas o se han volado dada a su ligereza. En los croquis se hace una interpretación de cómo habrían sido en base a ejemplos de otros lugares. La estructura de las cerchas provienen en su mayoría de Cornualles (Inglaterra). Igualmente se croquizan las cerchas a dos aguas más generales y la tipo Cornish.

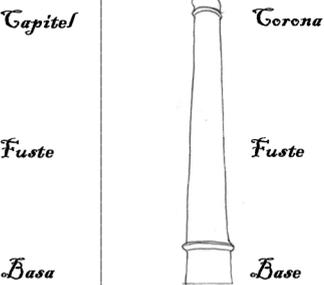
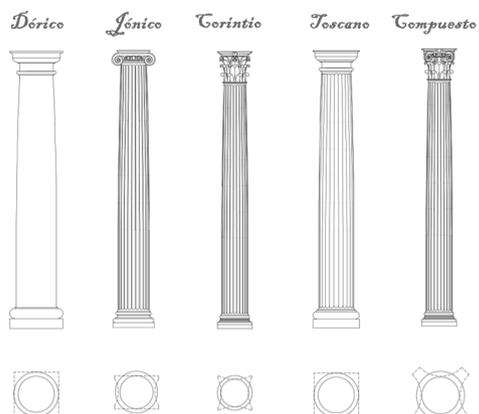
En cuanto a la ventilación se producía natural o mecánicamente. La primera se daba por las chimeneas, por diferencia de presiones entre el interior y exterior. La segunda se producía por dos conductos<sup>51</sup> (de entrada y de salida del aire) por un espacio reservado en el pozo maestro.

48 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 074 y 075.

49 Cabo Hernández, J. (1993) *Algunas notas históricas sobre el cobre y más particularmente el de Linares*. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, 149, 129 - 160.

50 Dicenta, J. (1903) *Crónicas periodísticas de la serie “Entre Mineros”*. Madrid.

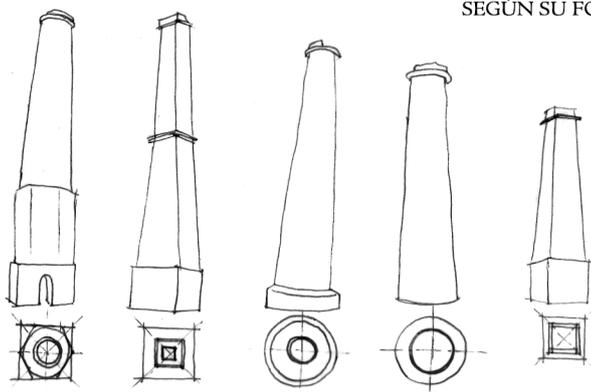
51 Croquis de elaboración propia ilustrativo en páginas 074 y 075.



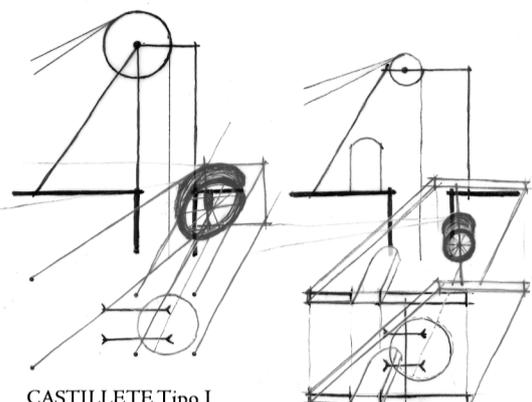
... y el Sexto

CHIMENEAS (Clasificación realizada bajo la interpretación la propia autora)

SEGÚN SU FORMA

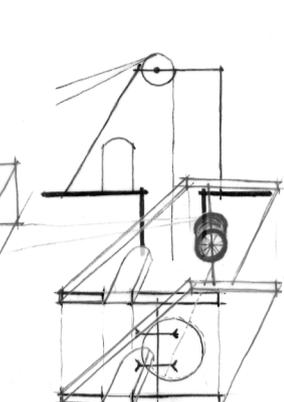


Mixta Trocopiramidal Troncocónica Cilíndrica Troncocuadrangular



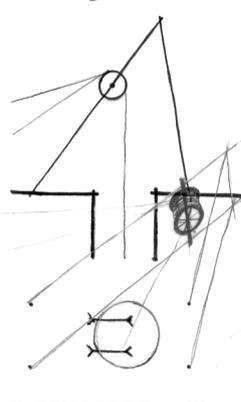
CASTILLETE Tipo I

Celosía metálica roblonada. Importado de pozos franceses o alemanes. Se precisaba redacción de proyecto y justificación del dimensionado de su estructura basada en el más puro empirismo. Sus tornapuntas son divergentes para aumentar la base de sustentación.



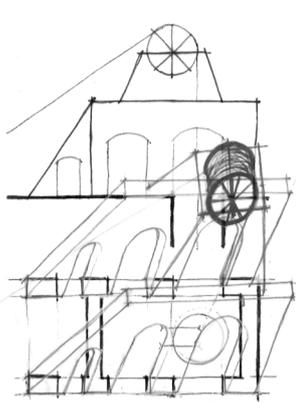
CASTILLETE Tipo II

Dos simples muros de fábrica en forma trapezoidal a cada lado del pozo (de ladrillo cerámico, mampostería o mixtos) que sustentan el eje de poleas. Se practicaban los huecos necesarios para maniobrar.



CASTILLETE Tipo III "cabria"

Sencilla estructura metálica de palastro roblonado muy sólida y resistente, formada por dos triángulos convenientemente arriostrados y cimentados. Utilizaba normalmente guionaje de cable.



CASTILLETE Tipo IV

Fábrica de mampostería o mixta de mampostería-ladrillo cerámico o sólo ladrillo. Su fábrica ciclopea resiste por sí misma a cualquier tipo de solicitación a que se vea sometida, incluso sin necesidad de tornapuntas.

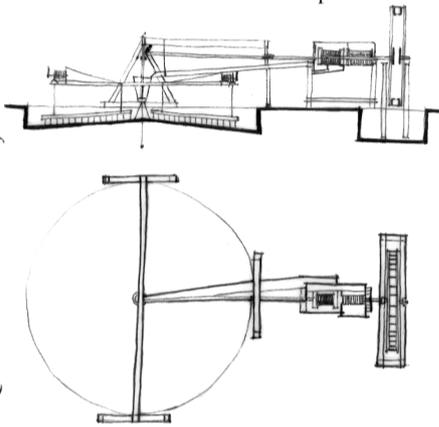
SEGÚN SU POSICIÓN RELATIVA CON RESPECTO A LA SALA DE MÁQUINAS



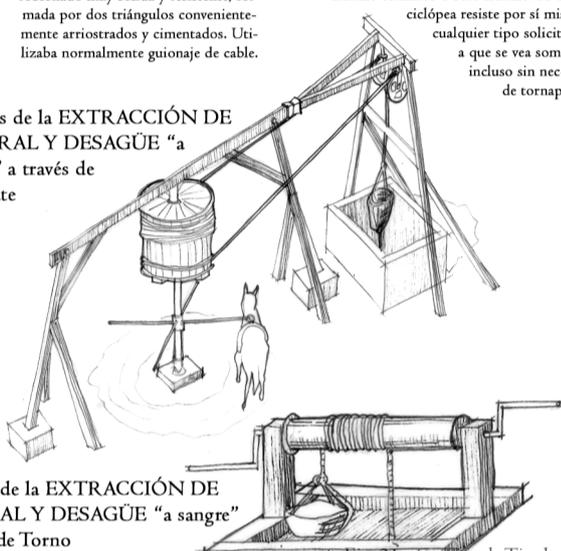
Adosada

TRATAMIENTO DEL MINERAL por Cribas Cartageneras

Sección y planta TRATAMIENTO DEL MINERAL por "Rumbo"



Croquis de la EXTRACCIÓN DE MINERAL Y DESAGÜE "a sangre" a través de Malacate



Croquis de la EXTRACCIÓN DE MINERAL Y DESAGÜE "a sangre" a través de Torno

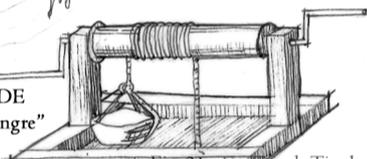
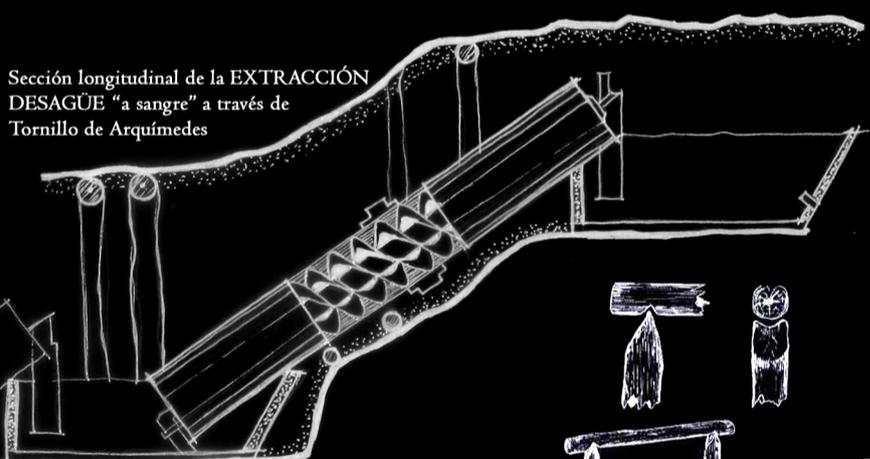
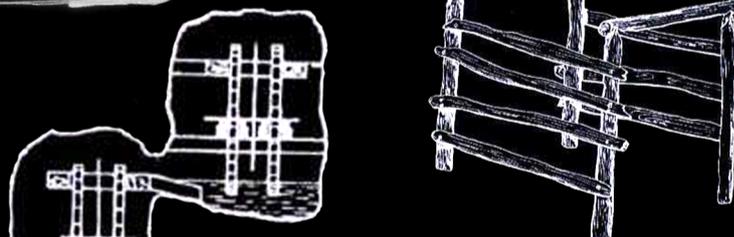


Fig. 21 Croquis de Tipologías Mineras I. (ELABORADOS POR LA AUTORA).

Sección longitudinal de la EXTRACCIÓN DESAGÜE "a sangre" a través de Tornillo de Arquímedes

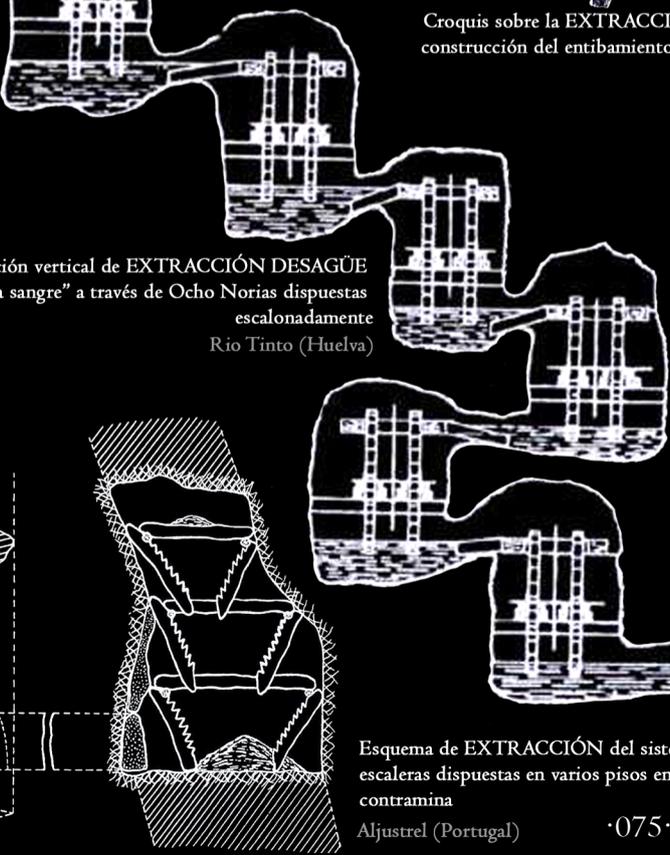


Sección longitudinal y planta de la EXTRACCIÓN DESAGÜE "a sangre" a través de Noria



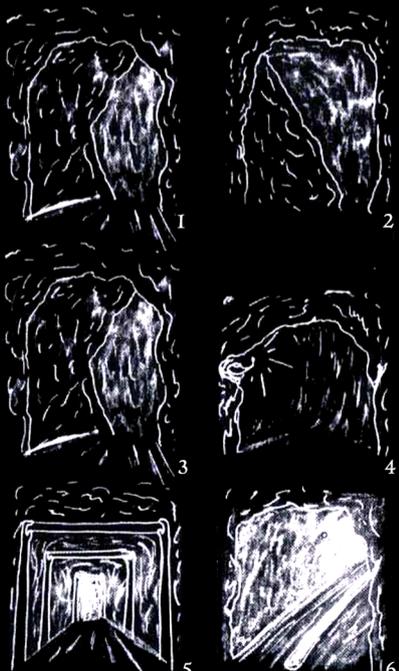
Croquis sobre la EXTRACCIÓN de la construcción del entibamiento de minas

Sección vertical de EXTRACCIÓN DESAGÜE "a sangre" a través de Ocho Norias dispuestas escalonadamente Rio Tinto (Huelva)

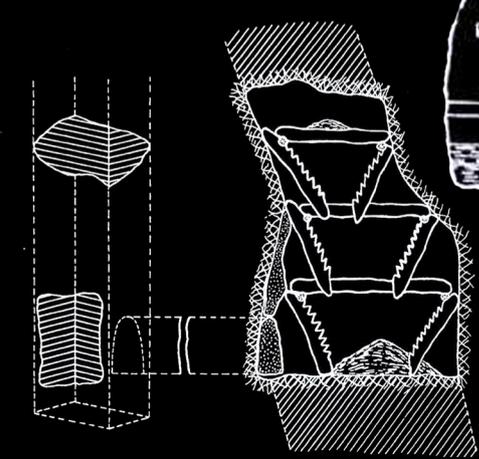


EXTRACCIÓN: Secuencia abocetada del avance extractivo en las galerías

1. El minero picaba en el lado derecho
2. Trabajaba el techo desde el centro
3. Desde esa posición picaba la zona izquierda
4. Construía un lucernario en el lado izquierdo que le permitiría volver a picar el lado opuesto
5. Se entibaba
6. Se profundizaba hasta llegar al lugar deseado

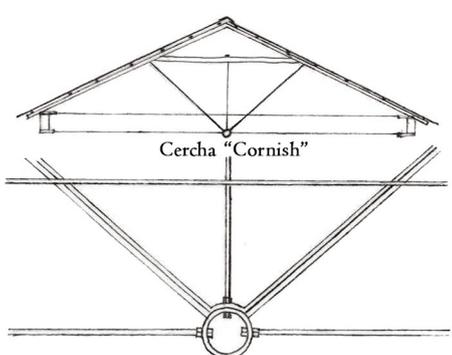


Esquema de EXTRACCIÓN del sistema de escaleras dispuestas en varios pisos en una contramina Aljustrel (Portugal)

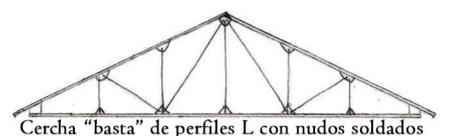


RESUMEN/ABSTRACT INTRODUCCION OBJETIVOS/JUSTIFICACION METODOLOGIA GENESIS MATERIA ARQUITECTURA PAISAJE SOCIEDAD FUTURO CONCLUSIONES GLOSARIO BIBLIOGRAFIA/LINKOGRAFIA

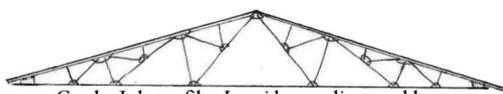
UN ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PALIMPSESTO DE LINARES- LA CAROLINA EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO



Cercha "Cornish"



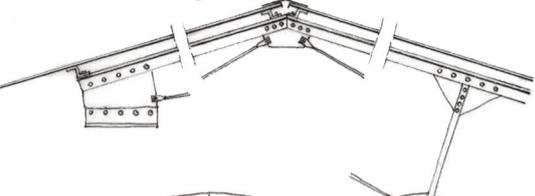
Cercha "bast" de perfiles L con nudos soldados



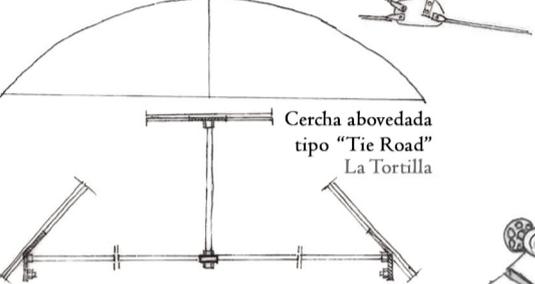
Cercha I de perfiles L unidos mediante roblones



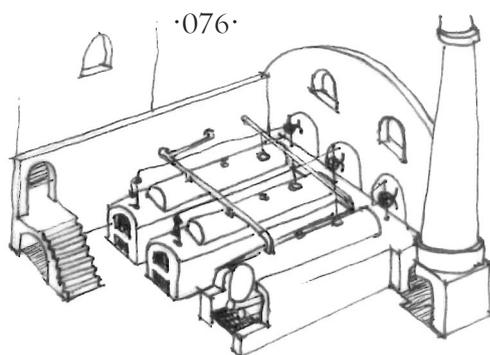
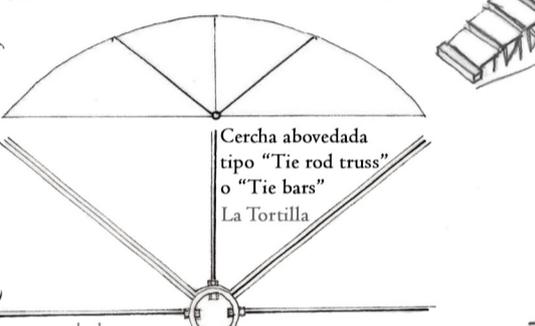
Cercha II de perfiles L unidos mediante roblones



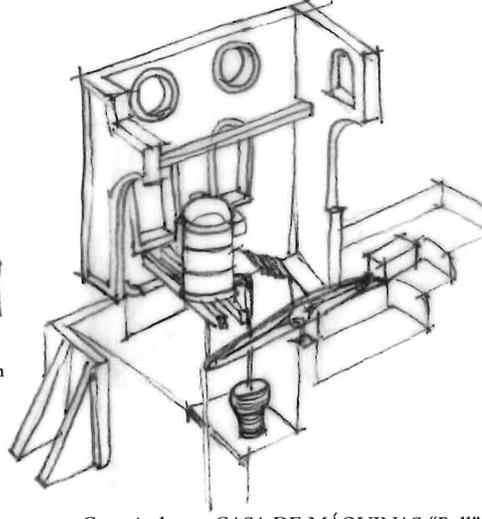
Cercha abovedada tipo "Tie Road" La Tortilla



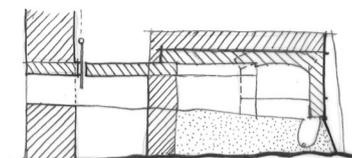
Cercha abovedada tipo "Tie rod truss" o "Tie bars" La Tortilla



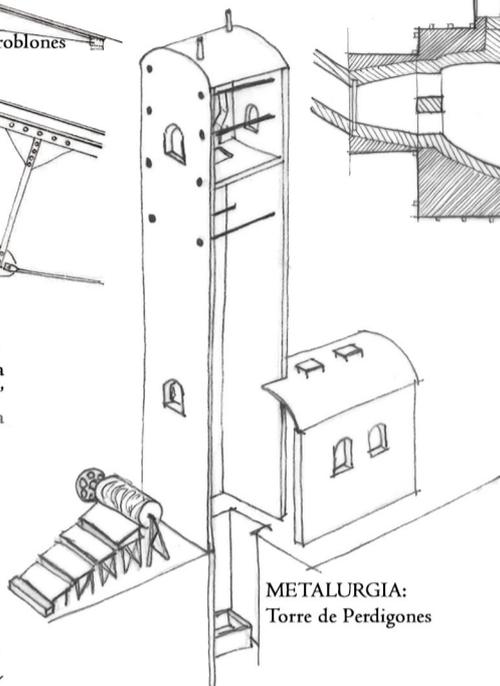
Croquis de una CASA PARA TRES CALDERAS Cornish



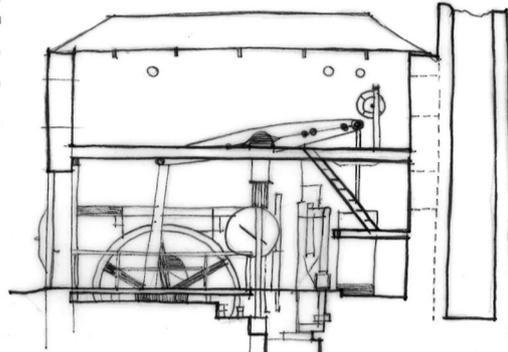
Croquis de una CASA DE MÁQUINAS "Bull"



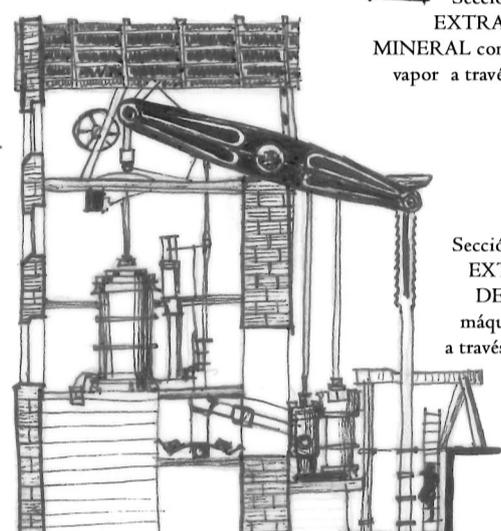
Planta y sección sobre METALURGIA de hornode reverbero Fundición de San Luis



METALURGIA: Torre de Perdigones



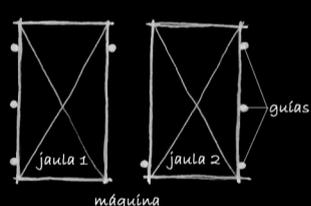
Sección vertical de EXTRACCIÓN DE MINERAL con máquina de vapor a través de cilindro vertical



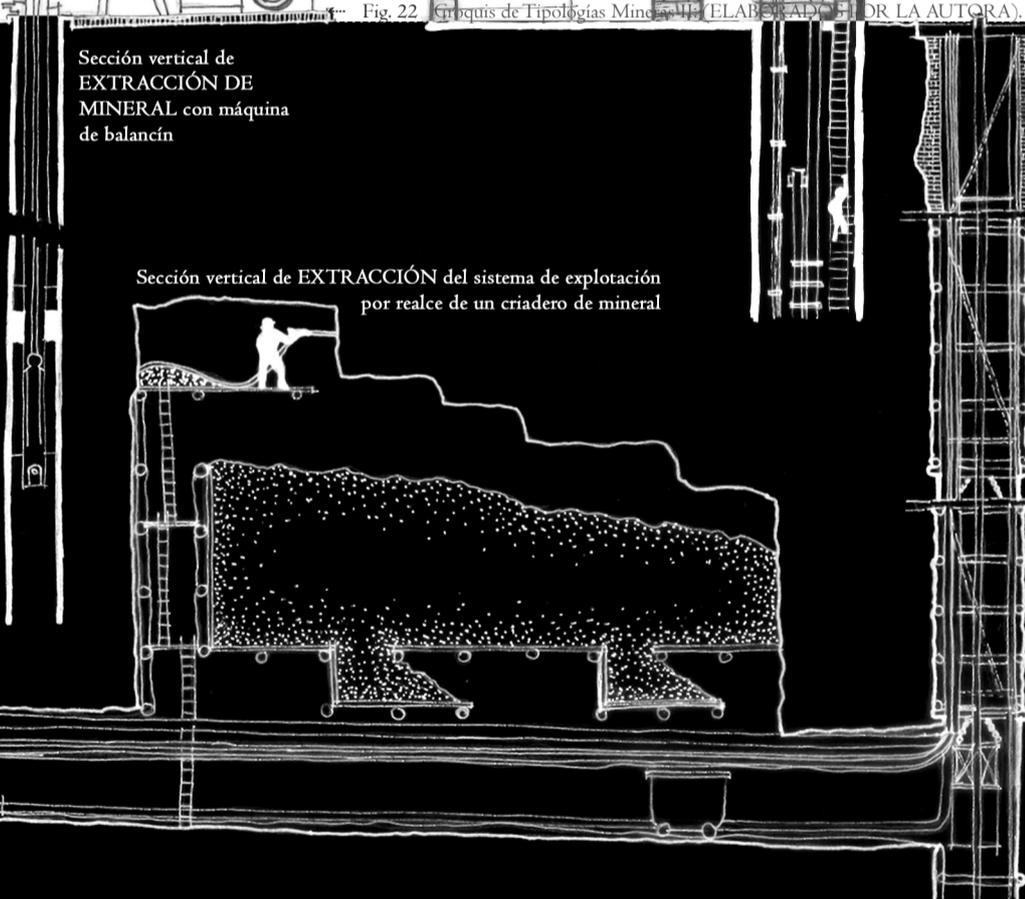
Sección vertical de EXTRACCIÓN DESAGÜE con máquina de vapor a través de máquina Cornish

Fig. 22 Croquis de Tipologías Mineras (ELABORADO POR LA AUTORA)

Sección vertical y planta de la situación de las jaulas

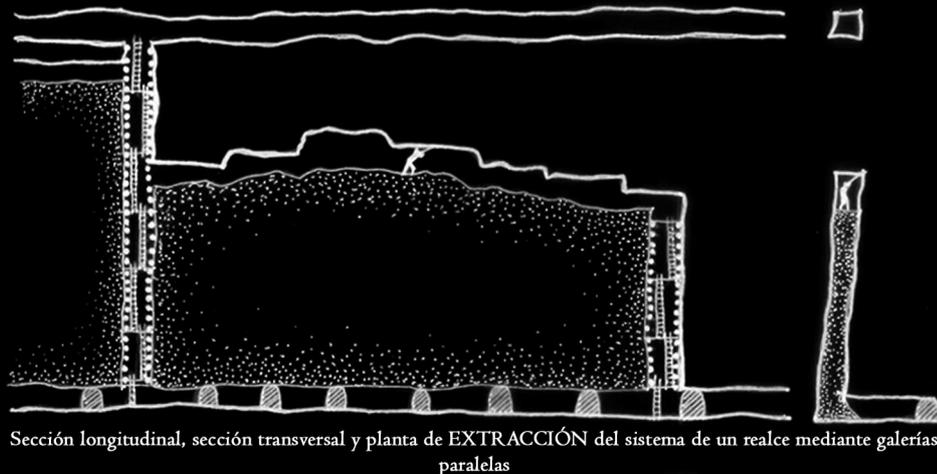
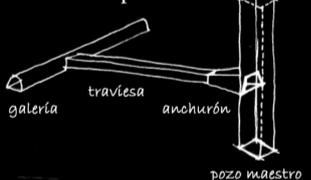


Sección vertical de EXTRACCIÓN DE MINERAL con máquina de balancín



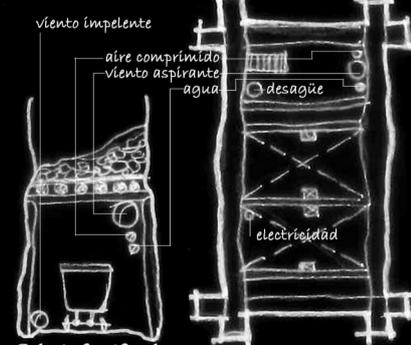
Sección vertical de EXTRACCIÓN del sistema de explotación por realce de un criadero de mineral

Croquis de EXTRACCIÓN de la estructura general del acceso a la explotación



Sección longitudinal, sección transversal y planta de EXTRACCIÓN del sistema de un realce mediante galerías paralelas

Sección horizontal de la Distribución Espacial de un pozo maestro

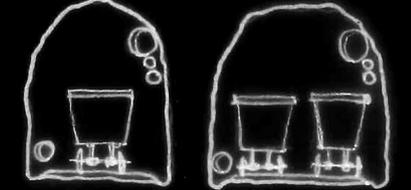


Galería fortificada



galería sobre filón

galería paralela



Galería de vía simple

Galería de vía doble

En cuanto a la ventilación se producía natural o mecánicamente. La primera se daba por las chimeneas, por diferencia de presiones entre el interior y exterior. La segunda se producía por dos conductos (de entrada y de salida del aire) por un espacio reservado en el pozo maestro.

No podemos dar cierre a este capítulo sin antes atender a la seguridad en esta actividad. A pesar del gran desarrollo de la infraestructura a lo largo del tiempo, este parámetro deja que desear.

En 1966, por ejemplo, se publica un informe de seguridad del transporte interior sobre la Cía. Minera de Linares (concretamente en el Pozo San Vicente) en el que se alude a una serie de deficiencias y situaciones peligrosas. Hacían referencia a jaulas demasiado separadas del cóncavo, causantes de arriesgados movimientos corporales por parte de los trabajadores; a desplazamientos propios de equilibristas sobre una vigueta atravesada sobre un pozo por la ausencia de un paso en los laterales de diferentes niveles; o a la preocupante falta de seguridad en la disposición de los cables-guía de las jaulas que permitían el ascenso y descenso del operario, advirtiendo de las consecuencias funestas que causaría la rotura del bulón de la polea en la que únicamente había una guía.

*“En ese momento (19.05 horas), en el interior del pozo, debió producirse un aflojamiento de la tensión en el cable que soportaba la jaula cargada ascendente que seguramente no advirtió el maquinista. Instantes después el cable citado recuperaría su posición dando un fortísimo tirón que gravitó sobre la polea del castillete partiendo el cable a la altura de la misma.*

*Andrés Ortega, detiene inmediatamente la máquina de extracción y evita la entrada del cable roto en la casa de máquinas. En una mínima fracción de tiempo un atronador estampido procedente del interior del pozo evidencia la caída de la jaula. La opuesta se encontraba, como decíamos, a 480 m de profundidad y según se pudo comprobar después, la siniestrada cayó al fondo del pozo quedando junto a la otra una maraña formada por el cable eléctrico y el de extracción enredados con los que servían de guías y las tuberías de desagüe, taponando el pozo junto con algunos restos de madera del carrete que se destrozaría en la caída.” (Gutiérrez Guzmán, F. 2015). Pozo San Vicente. Fracaso final y tragedia<sup>52</sup>.*

52 Gutiérrez Guzmán, F. (2015) Pozo San Vicente. Fracaso final y tragedia. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados en Minas y Energía de Linares, Granada, Jaén y Málaga.



Recreación gráfica de la jaula y su carga momentos antes del accidente.



Secuencia del desprendimiento del carrete y del retroceso y caída de la jaula. (Se omite dibujar a los mineros).

↑ Fig. 23 Ilustraciones en negativo de Jerez García, A. J. para la obra de Gutiérrez Guzmán, F. de 2015 Pozo San Vicente. Fracaso final y tragedia. (EDICIÓN PROPIA).

RESUMEN/ABSTRACT INTRODUCCIÓN OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN METODOLOGÍA GÉNESIS MATERIA ARQUITECTURA PAISAJE SOCIEDAD FUTURO CONCLUSIONES GLOSARIO BIBLIOGRAFÍA/LINKOGRAFÍA

UN ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PALIMPSESTO DE LINARES- LA CAROLINA

EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO

Actualmente, existen personalidades conscientes del valor patrimonial del paisaje minero, así como del arte que viene implícito en su arquitectura. Una de ellas es Belin<sup>53</sup>, un internacional artista plástico nacido en Linares, nieto de la mina. Desde muy joven, realizó sus primeros graffitis en las paredes de la fundición La Cruz y, hoy, reivindica desde sus obras y su alma el respeto y la memoria por Linares. Fue muy grata la sorpresa de encontrarlo en su nave expositora-taller, donde amablemente se ofreció a mantener esta agradable y fructífera entrevista para este trabajo:

Ana- Hola, Belin. ¿Podrías explicar quién eres, cómo te defines a ti mismo y cómo has llegado a interesarte y trabajar en la mina, más concretamente, en el lienzo de sus muros?

Belin- *Hola. Soy Miguel Ángel Belinchón, conocido como Belin artísticamente en el mundo del graffiti. Comencé pintando en las paredes de la Fundación de la Cruz porque mi abuelo trabajó allí. Desde pequeño, antes de que cerrasen, yo iba con mis padres para recogerlo al salir del trabajo algunas veces. Tengo eso en mi memoria. También porque es el origen de Linares, [...] si existe es por las minas. Entonces para mí es un sitio muy importante de energía.*

A- ¿Hay alguna distinción entre pintar en un muro de la fundición de la Cruz, y pintar, por ejemplo, en otro de hormigón fabricado en la época actual?

B- *Sí, hay mucha diferencia. Cuando yo pinto allí en la fundición, a muchas de estas paredes, con el paso del tiempo y la humedad, les empieza a salir un moho. Un moho que a su vez se muere, se pudre y cambia de color. Pasa por muchos colores: de verde pasa a gris, a naranja, a rojizo. Esa textura que se crea con esos colores me encanta tanto, como para trabajar sobre ellos. Entonces lo que hago [...] es reservar el fondo [...], marcar lo que quiero pintar, limpiar esa parte. Pero dejar el fondo como estaba. Para mí es súper importante que tenga esa esencia, [...] Otras veces, por ejemplo, pinto dentro del vestuario de los mineros. Esa pared no tiene ese óxido porque es un edificio posterior. No le entra humedad ni tiene esos cambios, sino que es una pared con yeso y pintura. [...] Si pillo un trozo, lo pinto entero y no reservo nada. Pero también juego con el entorno; con la vista; cuando entras, con la sorpresa; con el juego de azulejos que hay roto en las duchas. Me gusta que mi obra forme parte de ese espacio.*

53 Miguel Angel Belinchón es un artista linareño conocido en el mundo del arte como Belin. La Fundación La Cruz (actualmente abandonada) se convierte en su santuario, en el que desde los quince años ha logrando su dominio del spray y el desarrollo de su técnica hiperrealista.



† Fig. 24 Dibujo conceptual de mi visión del mundo de Belin. (ELABORADO POR LA AUTORA)

A- ¿Te genera algún sentimiento ese espacio de tan grandes dimensiones y alturas elevadas? ¿Y el tipo de edificio? Pintar dentro de una estructura de “nave” no debe ser lo mismo que pintar, por ejemplo, dentro de una vivienda.

B- Las viviendas me aburren. Y la fundición de la Cruz me gusta [...] por su *estética industrial*. Aparte, me gusta la posibilidad de que a un sitio (que ha sido abandonado, ha sido cerrado, está siendo expoliado, está reventado, está... de “esa” manera) con una de mis piezas o con las de otro amigo, otras personas, otros artistas, se le dé otra vez *vida*. [...]. Cuando ponemos una pintura ahí, estamos jugando con esa vida que hubo, [...] e intentamos que la vida continúe. De una manera diferente, pero la vida continúa y eso es lo que me gusta.

A- ¿Sacaste alguna conclusión o podrías regalarnos algún consejo? ¿Crees que tu arte puede hacer que esto perdure o generar alguna idea de proyecto para conservar esa industria, revitalizarla, hacerla útil y no dejar morir la ruina?

B- Sí, había ideas. Muchas. Nosotros estamos pensando y preparando un proyecto, [...], pero es verdad que nos gustaría que eso no se perdiese del todo. Es difícil porque el Ayuntamiento tiene algunas naves de ahí (una parte), pero otra es del dueño. Y el dueño es un chatarrero que lo que está haciendo es reventar todo [...]. Está difícil. Sí. Por desgracia, la tierra en la que vivimos no valora la historia, ni el *patrimonio*; por tanto, ni el arte, ni la cultura. [...] Yo cuando pinto, nunca he pensado en contribuir con mi arte para que eso pueda *ser protegido* de esa manera. Hay mucha gente que dice: “¡qué guay! pues si tú estás pintando ahí, a lo mejor un día se protege”. No lo sé y lo dudo. Porque no veo ningunas ganas de intentarlo por parte de los organismos y políticos.

A- ¿Es posible que la administración competente no se haya preocupado por la necesidad de leyes, medidas y formación para el correcto entendimiento de su valor?

B- Eso es así. Yo siempre pienso que Linares, nunca se da cuenta de lo que tiene, sino que se da cuenta después de lo que tenía. Por ejemplo, Cástulo permaneció durante un montón de años espoliado. En cuanto a las minas, [...] tenemos aquí el complejo minero más grande de Europa, y lo tenemos aquí, entre Linares y La Carolina. Tenemos la chimenea de la Cruz, que [...] era la

construcción industrial más alta de Europa, antes de la Torre Eiffel. Es un sitio que es *historia*, que se estudia en otros países. ¿Cómo puede ser que nosotros estemos dejándolo ahí?

+ I

Paisaje

↓ Foto 8 Capturada por la autora desde mirador natural del Distrito Linares-La Carolina.



## PAISAJE

A la hora de abordar un paisaje, se abren distintas vías para su interpretación. La más intuitiva es la imagen visual o la secuencia de ellas generada en nuestro cerebro a partir de nuestra percepción. Determinados puntos en el distrito minero funcionan como miradores naturales y permiten abarcar un extenso conjunto de elementos significativos. Inmediatamente, reconocemos multitud de chimeneas y torres dispersas pero alineadas, integradas en un territorio predominantemente agrícola salpicado de oasis de sobresalientes eucaliptos en armonía con montículos de mayor o menor medida. Mirando con los ojos semi-cerrados, la escena nos recuerda a las ciudades del desarrollo, al “Nueva York minero”. Otra de ellas es entender el paisaje como producto resultante de una determinada actividad, en este caso, la industrial minera.

Se entiende el paisaje post-industrial como la síntesis entre la estructura del lugar y el aprovechamiento humano de su materia prima capaz de propiciar el desarrollo de pueblos y ciudades. Por tanto, hablamos también de un valor cultural añadido. Afortunadamente, hoy en día, ha germinado la preocupación por la protección y conservación de este patrimonio. En este documento invito a conocer estas dos vertientes desde mis paseos a través de la Ruta del Mimbre, la espina dorsal que documenta gracias a estructuras superpuestas, los parámetros esenciales de la atmósfera inhalada en el paisaje.

*“[...] el olor de las fundiciones españolas donde se queman arbustos con fragancias como combustible, siendo este delicioso y aromático, contrasta con la apesposa combinación de olores malolientes de las fundiciones inglesas que queman carbón.”* (Percy, J. 1870. *A Treatise on Metallurgy on Lead*)<sup>54</sup>.

La riqueza vegetal y animal de este entorno es tal, que no puede pasar desapercibida. Hablamos de vida que habita con y en la arquitectura, de ecosistemas de vida en los que la arquitectura supone un eslabón más. En las páginas siguientes se muestra un plano-collage de la ruta mencionada. Es aconsejable seguir la narración y echar la vista hacia el fotomontaje.

54 Percy, J. (1870) *A Treatise on Metallurgy on Lead*. Nottingham.

Como ya sabemos, comienza en la Ermita y el recorrido de su traza me permitió experimentar y reconocer los elementos que hacían posible el paisaje. El estrato más rápidamente identificable es el vegetal. El infinito manto de olivos de patrón casi cartesiano resalta las salpicaduras de masas de eucaliptales o encinares, como cruces en un mapa del tesoro minero. Esta primera especie vegetal impulsa la actividad agrícola superpuesta a la industrial y merece una posición en el plano. Otra capa un poco más oculta es la de las huellas del antiguo ferrocarril conector de las minas con la ciudad; cuyos raíles permanecen aún incrustados en el camino natural. La denominación de este hilo se lo confiere la mina del mismo nombre a la que cose. Pero se cree que el nombre de “El Mimbre” proviene de una leyenda popular en la que una mujer a lomos de una mula advirtió desde el camino real, una laguna poblada de mimbres. Dada la orografía deprimida del lugar donde actualmente se asienta la última mina del camino, nos lleva a imaginar la posibilidad de una bolsa de agua localizada allí en el pasado. Por otro lado, el sendero se dibuja en paralelo a un antiguo arroyo. Sin duda alguna, el agua (visible o invisible) juega un papel protagonista en la conformación del paisaje. Un último estrato lo conforman los filones geológicos, pautas de la disposición espacial de las arquitecturas.

Antes de llegar al primer hito minero, hemos de recorrer una distancia a pie de casi dos kilómetros, amenizados por la melodía atmosférica. Se hace alusión a una antigua unidad de medida castellana aún viva en el lenguaje de algunas regiones como la linarensis y que podríamos encontrarnos en cualquier texto minero: la fanega.<sup>55</sup>

A lo lejos comenzamos a vislumbrar lo que parece la corona de una chimenea: se trata de la única construcción junto al muro que permanece en pie de la Fundación de San Luis. Llama la atención cómo, seguidamente, aparece un delgado y alto aunque roto lienzo que rodearía un día esta fundición y que ahora permanece erguido a merced del paso del tiempo y de las inclemencias meteorológicas. En este punto del camino aparece una bifurcación de la que parten los dos extremos de un mismo hilo. En este paseo opté por aquel que desde mi posición parecía conducir al núcleo minero más cercano: San Vicente. De pronto, antes de llegar, apreciamos a lo lejos una especie de imponente y masiva entrada conformada por muros de excesivo espesor, que no era más que un paso a distinto nivel del ferrocarril de dirección perpendicular y superpuesta a la nuestra.

# RUTA DEL MIMBRE



## LA FANEGA

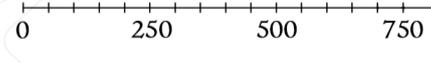
~ 4.054,5848 m<sup>2</sup> ~

La fanega es una unidad de medida de la metrología tradicional española, anterior al sistema métrico decimal. Es tanto una unidad de volumen como una unidad de superficie, con gran variabilidad según la región.

En el marco de Linares, la conversión es 4.054,584849 metros cuadrados para la fanega de superficie. Se utilizaba para medir productos agrícolas o áridos, y fincas agrícolas.

Se divide en dos cuartos, cuatro cuartillas o doce celemines.

N ESCALA 1:15000



↑ Fig. 25 Mapa del Paisaje en la Ruta del Mimbres. (ELABORADO POR LA AUTORA)

56 Información recabada de la plataforma digital del Instituto Geológico Minero de España, Inventario Nacional de escombreras.

Durante el tramo siguiente, el suelo a nuestro alrededor se empieza a elevar, quedando inmersa en un pasillo sin techo, cuya materialidad pasa de ser natural a artificial (sillares de asperón). A medida que lo recorremos nos percatamos de su carácter contenedor del terreno, con fines ferroviarios: otro paso a distinto nivel. Una vez superado, ingresamos en el verdadero clímax del ecosistema minero: montañas de escombreras<sup>56</sup> casi esconden todo un complejo de



PALAZUELOS (núcleo de la Ruta)

chimenea Cornish sala de máquinas-pozo

edificio auxiliar (talleres o vestuarios)

escombreras

COTO LA LUZ (núcleo de la Ruta)

edificio auxiliar (talleres o vestuarios)

sala de máquinas

castillete-pozo

sala de máquinas

chimenea

lavadero

SAN MIGUEL-EL MIMBRE (núcleo de la Ruta)

casa-oficinas

chimenea

construcciones auxiliares (cebena)

GRUPO COBO (otro núcleo de interés del distrito)

laboratorio

chimenea

construcciones auxiliares (electricidad)

castillete

lavadero

pozo

GALERÍAS SUBTERRÁNEAS DE INTERÉS

↑ Fig. 26 Bandas Fotográficas de minas y galerías más relevantes de mis paseos por el Distrito minero de Linares-La Carolina. (ELABORADAS POR LA AUTORA)

57 Extracto de la obra teatral de Dicenta, J., *Crónicas periodísticas de la serie "Entre Mineros"* en Madrid de 1903.

extracción y tratamiento del mineral, dejando senderos en sus faldas para los antiguos vagones de transporte y el sonido de las hojas de eucalipto movidas por el viento. Aleatoriamente, escojo direcciones que bombardean de información, ya que cada una conduce a una tipología arquitectónica de San Vicente: salas de máquinas, castillete sobre el Pozo San Vicente, dos grandes albercas circulares que fueron lavaderos... todo un núcleo minero, que incluso vacío, sin cubiertas y partes de muros inexistentes; transporta al momento en el que estuvo plenamente vivo.

*“¡El paseo! Tal vez la ironía, metiéndose de contrabando en el cerebro de un minero, de un empujador de vagonetas, le hizo tropezar con esta frase, y meter dentro de ella todos sus odios, todas sus angustias, todas sus miserias de ser humano convertido en animal de transporte por exigencias de su estómago falto de alimento y por mandato de sus patronos sobrados de codicia.” (Dicenta, J. 1903. *Crónicas periodísticas de la serie "Entre Mineros"*)<sup>57</sup>.*

Tras esta obligada parada, recupero la ruta inicial y a pocos metros aparece la casa de los ingenieros de la mina de aspecto predominantemente horizontal, de muros de asperón, acceso central elevado por una pequeña escalera y dos ventanas a cada lado (cuyos vanos son de arcos de medio punto). Para hacer más breve este paseo, atajo entre la masa arbórea para conectarme con el otro tramo de la Ruta del Mimbres. En él descubrimos el castillete y las construcciones anexas a El Calvario y finalmente, la mina del Mimbres, con su "Pozo 0" coronado por una imponente y bien conservada chimenea. Aparecen higueras surgidas espontáneamente que aportan frescura y sombra. Para finalizar el recorrido, vuelvo sobre mis propios pasos y me recreo en el estrato atmosférico minero.

RESUMEN/ABSTRACT INTRODUCCIÓN OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN METODOLOGÍA GÉNESIS MATERIA ARQUITECTURA PAISAJE SOCIEDAD FUTURO CONCLUSIONES GLOSARIO BIBLIOGRAFÍA LINKOGRAFÍA



- MAPA ESTELAR**  
 "Luni arae, Altares del Dios Luna"  
 El origen del topónimo Linares podría ser la posible existencia de un templo o altar romano cercano en honor a la Luna.
- MAPA VEGETAL**  
 Agrícola y prados artificiales (79.3 %)  
 Dehesas (5.6 %)  
 Encinares (3.9 %)  
 Pastizal Matorral (3.8 %)  
 Artificial (3.4 %)  
 Herbazal (1.3 %)  
 Agua (0.8 %)  
 Minería, escombreras y vertederos (0.5 %)  
 Bosques ribereños (0.4 %)  
 Arbolado disperso de frondosas (0.3 %)  
 Eucaliptales (0.3 %)  
 Acebuchales (0.2 %)  
 Cultivo con arbolado disperso (0.1 %)  
 Bosques mixtos (0.1 %)  
 Frondosas alóctonas con autóctonas (0.1 %)  
 Arbolado disperso de frondosas (0.1 %)

- MAPA PERFILES DEL PAISAJE**
- MAPA ANIMAL**
- AVES**  
 abejaruco europeo (*Merops apiaster*)  
 águila calzada (*Hieraetus pennatus*)  
 ánade real (*Anas platyrhynchos*)  
 avión común (*Delichon urbicum*)  
 búho real (*Bubo bubo*)  
 busardo ratonero (*Buteo buteo*)  
 cernícalo primilla (*Falco naumanni*)  
 garza imperial (*Ardea purpurea*)  
 grajilla occidental (*Corvus monedula*)  
 paloma torcaz (*Columba palumbus*)  
 pito real (*Picus viridis*)
- MAMÍFEROS**  
 burro (*Equus asinus*)  
 caballo (*Equus caballus*)  
 cabra (*Capra aegagrus hircus*)  
 liebre ibérica (*Lepus granatensis*)  
 lince ibérico (*Lynx pardinus*)  
 meloncillo (*Herpestes ichneumon*)  
 murciélago común (*Pipistrellus pipistrellus*)  
 murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*)  
 oveja (*Ovis orientalis aries*)  
 toro (*Bos primigenius taurus*)  
 vaca (*Bos taurus*)
- PECES**  
 barbo andaluz (*Barbus sclateri*)
- REPTILES**  
 galápago leproso (*Mauremys leprosa*)

↑ Fig. 27 Mapa de Cielo, Flora, Paisaje y Fauna del Distrito Linares-La Carolina. Distingue en diferentes tonalidades de grises cada capa. (ELABORADO POR LA AUTORA)

58 A menudo, los toros y vacas convientes con las minas, encuentras pozos, pocillos o bocas de desagüe no valladas debidamente. Es entonces cuando, instintivamente introducen su cabeza y en ocasiones, quedan perdidos y atrapados. Por tanto, es posible encontrar un animal de este tipo dentro de las galerías subterráneas. Si cualquier persona se aventura a realizar esta excursión por primera vez, no conocerá los caminos y recovecos subterráneos, y por consiguiente experimentará sensaciones que evaden al antiguo mito griego de "El laberinto del Minotauro".

59 Datos recogidos de la fuente electrónica *Naturaleza, espacios naturales, flora y fauna de Linares*, página web de Jaén.

60 López Gallego, F. (2007) *Sobre el topónimo de Linares y su origen*. *Elucidario*, 3, 209 - 220.

Quizás, el lector piensa que ha sido un paseo en soledad, exceptuando aquellos aceituneros mencionados que ejercían su labor. Si es así, está equivocado. Es imposible obviar el sonido, color y vibración que aporta al paisaje la fauna. El ecosistema del Distrito minero de Linares-La Carolina alberga multitud de especies de aves, mamíferos (algunos en peligro de extinción) autóctonos y de labor, reptiles y algunos peces. Tal es su interacción con el mundo minero que merece un mapa propio para su estudio. Se representan únicamente las especies encontradas en mis paseos por el territorio, posicionados en el mismo lugar en el que fueron vistos. Cabe destacar algunas especies como el murciélago (común o de Cabrera), único morador de las galerías mineras; la liebre, habitante también del subsuelo; o el toro que juega con las bocas de desagüe e incluso a veces su curiosidad lo sume en la oscuridad.<sup>58</sup> Todas las especies terrestres tocan diariamente las construcciones superficiales mineras e incluso peces y aves acuáticas moran en el Pozo de Aníbal en épocas de crecidas del embalse.

Gracias a los cuatro diferentes ecosistemas vegetales de interés (bosques y terrenos forestales, ecosistemas agrarios, ríos y zonas húmedas y ecosistemas modificados) es posible la coexistencia de todas estas formas de vida sobre una arquitectura.<sup>59</sup>

Por último, añadimos una capa llena de retórica correspondiente al mapa estelar de la mina del Mimbres el primero de julio de este mismo año. Con ella se pone de manifiesto el cielo, gran telón de fondo del paisaje, y se señala concienzudamente al astro lunar, dado que existe la teoría de que el topónimo Linares tiene su origen en un templo romano dedicado al dios Luna en el camino real.<sup>60</sup>

UN ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PALIMPSESTO DE LINARES-LA CAROLINA EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO

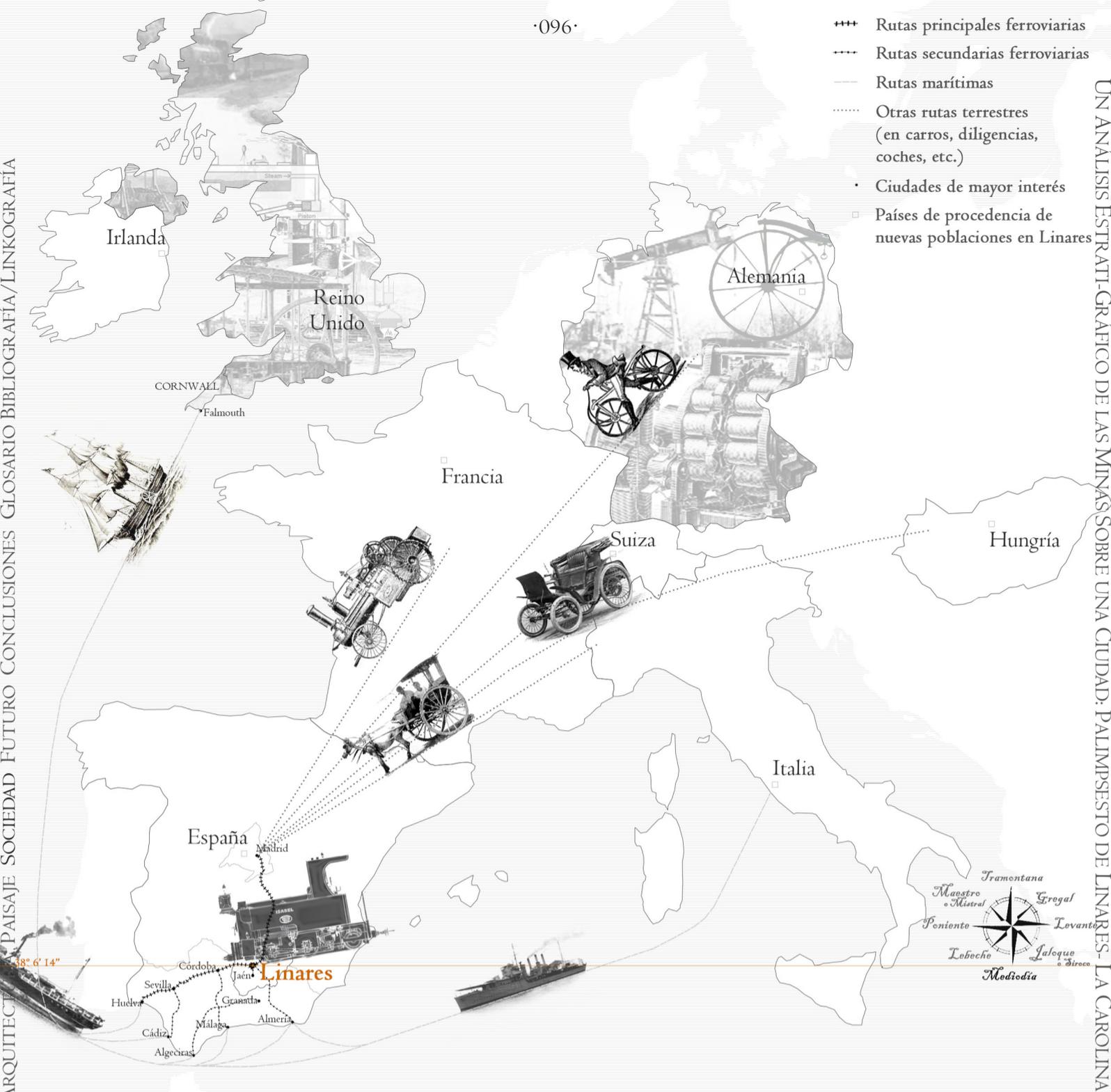
+2

Sociedad

↓ Foto 9 Capturada por la autora dentro de la Fundación La Cruz hacia uno de sus muros interiores.



- +++ Rutas principales ferroviarias
- Rutas secundarias ferroviarias
- Rutas marítimas
- ..... Otras rutas terrestres (en carros, diligencias, coches, etc.)
- Ciudades de mayor interés
- Países de procedencia de nuevas poblaciones en Linares



↑ Fig. 28 Mapa-Collage de la situación de Linares en relación al sistema de transportes derivado de la Revolución Industrial. (ELABORADO POR LA AUTORA)

## SOCIEDAD

61 Cita referente al artículo de Sainz, J. de 2017, denominado *Andaluces con ADN germano: 250 años de la colonización alemana de Sierra Morena* para Diario digital El Español.

El auge del sector industrial, los avances tecnológicos, la geoestratégica situación del distrito y la ciudad de Linares como puerta entre el Estado y el sur peninsular, y sus ricos filones fueron los ingredientes clave para generar el “boom” minero. La llegada de capital extranjero se producía a raudales, la comarca experimentó una gran explosión demográfica (llegando a multiplicar por ocho su población entre los siglos XIX y XX), surgieron nuevos poblados asociados a las explotaciones y se trazaron grandes redes propias de infraestructuras para la comunicación. La construcción del ferrocarril en 1865 y del tranvía en 1904 propició la conexión de Linares con las principales urbes y con los núcleos de trabajo mineros. Dentro del término población linarense, pudimos encontrar hasta cinco estaciones de ferrocarril de vía ancha y otras de menor envergadura (apeaderos o apartaderos) para dar servicio a las labores mineras en la vía de las minas o “el trenillo de las minas”.

La crisis provocada por el agotamiento de los filones plumbíferos en las minas almerienses de Gádor y Almagrera propició la migración de población obrera junto a sus familias al distrito. Se origina en Linares un verdadero enclave internacional, donde coincidían ingenieros y trabajadores extranjeros de excelente cualificación, los cuales habían sido antes contratados por propietarios foráneos de compañías mineras. El término municipal albergó distintos consulados: Inglaterra, Alemania, Francia (dentro del poblado de La Cruz), Bélgica, Suiza... El paisaje cultural de Linares- La Carolina se enriqueció de manera desmesurada. A todo esto hay que añadir que, durante el reinado de Carlos III, se quiso demostrar la capacidad de España por dar casa, trabajo y forma de vida a población proveniente de otros países. Aparece la figura del coronel Johann Kaspar Thürriegel, encargado de la búsqueda de “jóvenes, católicos y conocedores del campo para abrirles la puerta a la felicidad”. La nueva población llegada era en su mayoría de Alemania, pero también de Francia, Suiza, Italia y Hungría.

*“Algunos llegaron en carros. Otros, por ejemplo, dejaron barcos que enfilaban Puerto Rico para recalar en Jaén.” (Sainz, J. 2017. *Andaluces con ADN germano*)<sup>61</sup>.*

Dada esta espectacular migración, se creó La Carolina como capital de las nuevas poblaciones en el distrito para acoger a los primeros colonos. Incluso se elaboró un fuero especial a las Nuevas Poblaciones, a las que se les concedieron lotes de tierra, vivienda y material de labranza. Por tanto, no se puede llegar a conocer la atmósfera del distrito sin la pluralidad de su capa social a lo largo de la historia. Desde el método de captación de la materia prima y todos los procesos emanados de la actividad minera, hasta la construcción de los espacios y tipologías arquitectónicas donde se desarrolla provienen de toda esta confluencia de culturas, especialmente de Cornualles (Inglaterra). Todo gracias a la vía de ferrocarril que se instaló en el distrito en 1869, que unía Madrid con Sevilla siendo Linares el nudo central.

La apertura hacia el valle del Guadalquivir supone la construcción en 1850 de la carretera de macadán que uniría Madrid y Cádiz. Atravesando el desfiladero de Despeñaperros, de forma paralela a la nueva carretera, se proyecta en 1869 la vía ferroviaria que conectaría Madrid con Sevilla, siendo Linares el centro neurálgico de la infraestructura. En el plano anterior se hace referencia a los movimientos de los humanos y de los inventos tecnológicos a través de los distintos medios de transporte y se inscriben en los perímetros de cada país, collages de inventos surgidos en cada uno. Se aprecia cómo Linares representaba un hito en el mapa, albergando principalmente, la Estación de Ferrocarril de Mediodía, controladora de la mercancía proveniente de fuera y dentro de la ciudad al interior del país y viceversa. Sin embargo, el transporte tradicional de la materia dentro del distrito linarense era precaria. El sistema basado en la arriería<sup>62</sup> con mulos o burros a través de caminos poco adecuados para soportar la circulación de las crecientes mercancías enlentecía y dificultaba el desarrollo de la industria. Además las poblaciones no estaban bien comunicadas. Todo esto sumado al incesante aumento de la producción asociado al interés de sociedades inglesas como The Linares Lead Mining o The Spanish Lead Mines sobre el territorio de Linares- La Carolina, su necesaria exportación hacia los principales puertos marítimos y la escasez de carbón para mover las máquinas; supusieron un campo de oportunidad para las compañías férreas. Fueron inauguradas entonces tres estaciones de vía ancha dentro del núcleo poblacional de Linares: la Estación de Madrid o antigua Mediodía, la Estación de la Zarzuela y la Estación de Almería). Adicionalmente, se crea otra red de menor escala dentro del distrito para conectar la ciudad con las principales fundiciones mineras (San Luis, La Tortilla y La Cruz).<sup>63</sup>

62 Término definido en el Capítulo Glosario.

63 Cuadros Trujillo, F., Antonaya Liébana, M. J., Arance Ruiz, P., Gómez González, M., Moreno Rivilla A., Ramírez Plaza, J. M. y Torres Muñoz, A. (2006) *Una mirada global al patrimonio ferroviario de Linares*. IV Congreso Historia Ferroviaria.

64 Anónimo (1879) *El Eco Minero*. Linares.

65 Casuso Quesada, R. (2004) *La línea de ferrocarril Linares-Almería y sus hitos patrimoniales en la arquitectura e ingeniería civiles del siglo XIX*. Revista de Estudios sobre Sierra Mágina, 21, 247 - 264.

66 Moreno Rivilla, A. (2004) *Las repercusiones de la actividad minera en la demografía linarense*. Diputación Provincial de Jaén.

*“Puede ser que no haya en España una población donde tantos ferro-cariles afluayan como Linares, cuando se lleven a cabo los proyectos que hay pendientes.[...]” (1879. El Eco Minero)*<sup>64</sup>.

El estrato ferroviario fue crucial para aminorar los tiempos y costos del transporte de mercancía, a parte de ofrecer una salida veloz del producto. No obstante, aún no se había atendido a la falta de infraestructura para los trabajadores, por lo que se superpuso el tranvía al plano para facilitar el recorrido de los mineros hacia su lugar de trabajo, a la vez que ofrecía conexión entre la Estación de la Zarzuela y el núcleo de La Tortilla, y entre las estaciones de ferrocarril interiores de Linares.<sup>65</sup>

Sin embargo, en un principio se pensó implantar un ferrocarril de vapor de vía estrecha, pero las buenas referencias de Francia fueron decisivas para la construcción del tranvía en la ciudad. Por otro lado, esta infraestructura poseía la potencia suficiente para salvar los elevados desniveles entre la población y los yacimientos sin necesidad de expropiación de suelo, ni laboriosos trabajos de preparación del terreno.

En 1748, la corona se establece en la mina de Arrayanes atrayendo a multitud de trabajadores y empresarios a Linares. Esta llegada masiva causó el hacinamiento de una población aún no preparada para tal crecimiento instantáneo. La situación derivó en la insuficiencia de vivienda, higiene y comida. Fue en 1875 cuando Linares adquiere el estatus de ciudad y se intentan establecer diferentes planes de ensanche con el fin de ordenar el posible crecimiento, sin llegar a llevarse a cabo debido a intereses personales y especulaciones. Finalmente, la ciudad evoluciona hacia una conformación de su centro urbano, la creación de barriadas obreras en la periferia y el establecimiento de nuevos poblados adyacentes a las principales fundiciones mineras.

*“Los movimientos migratorios que acompañan a los procesos de urbanización son el factor modelador más importante en la distribución de la población sobre el espacio.” (Moreno Rivilla, A. 2004. Las repercusiones de la actividad minera en la demografía linarense)*<sup>66</sup>.

En el plano consecutivo se han representado todos estas capas sociales desencadenadas por la revolución industrial del distrito. Además colorea el



↑ Fig. 29 Mapa-Collage territorial de Linares y los nuevos poblados surgidos por el auge minero en relación al sistema de transportes. (ELABORADO POR LA AUTORA)

origen de cada población, ya que de la diferencia cultural emanan los distintos hitos arquitectónicos dentro de la ciudad. Destacamos el poblado de La Cruz, al cual se accede desde Linares, pasando por la barriada del asentamiento de Arrayanes, a través de una carretera acotada por una hermosa hilera de eucaliptos en todo su recorrido. Se encontraba integrado en su mayoría por población francesa y explotado por una compañía del mismo origen. Su relevancia fue tal, que en una de sus parcelas se edificó la agencia consular de Francia. Hoy en día, en este poblado se conservan viviendas de ingenieros, jefes y trabajadores de la explotación muy singulares, con cerchas importadas, autoconstrucción y elevación de la construcción sobre una plataforma. La Fundación La Tortilla en cambio ha representado a la población inglesa y se percibe en las cerchas y maquinaria de sus construcciones mineras. Dentro del núcleo de Linares, la cultura inglesa nos ha regalado espacios insólitos como el contrastado Cementerio Protestante Inglés colindante con el local. Otro ejemplo es el reconocido Hospital de los Marqueses de Linares, de influencias francesas en su estilo debido a la intervención de un reconocido ingeniero francés. O el antiguo Teatro de San Ildefonso (actual Teatro Cervantes) presenta en su planta características italianas.

↑ Sketch 5 Nudo de una doble cercha en la antigua casa del jefe francés de la Fundación La Cruz, en el asentamiento del mismo nombre. (ELABORADO POR LA AUTORA).

1. Planos de la Estación de Mediodía
2. Banco del paseo reubicado en mina
3. Vías antiguas del ferrocarril
4. Burro de carga
5. Bueyes de carga
6. Castillete de San Vicente
7. Ornamentación cerámica en dintel de acceso a lavadero minero
8. Altar a mineros caídos a pozo San Vicente aprovechando hueco tapiado
9. Grabado inglés en mampuesto de asperón
10. Tumba de cementerio inglés
11. Máquina Cornish en mina San Andrés
12. Minero Cornish
13. Niños y adultos trabajando en mina
14. Sala de máquinas en San Vicente
15. Inscripción en cabria de empresa inglesa
16. Planos de un café cantante
17. Pulmón afectado por silicosis
18. Informe relativo a la utilidad pública de las minas de Linares
19. Capitel proyectado en Mercado de Abastos
20. Minero en periodo no laboral
21. Graffiti de Belin en Mercado de Abastos
22. Sello de Linares Lead Mining Company
23. Fútbol como nuevo pasatiempo de la sociedad
24. Señal de peligro por pozo boca abajo
25. Llave hizada sobre tronco de eucáipto
26. Esquema de los útiles de un minero maderista



↑ Fig. 30 Collage Social de Linares. (ELABORADO POR LA AUTORA)

Gracias a la acogida de personas provenientes de distintos lugares para explotar las minas; la cultura y la arquitectura se enriquecieron enormemente. Tanto lugares como forasteros compartieron formas de vida y de trabajo. La buena convivencia de todas las sociedades gracias a la indiferencia de cada ciudadano por el origen de otro, dio lugar a edificios recreativos multiculturales, como Cafés Cantantes (frecuentado por todas las clases económicas) o Casinos. Hablamos de una infraestructura del ocio, también derivada de la actividad minera.

El collage superpone elementos ya narrados (pasados) con aquellos percibidos en mis paseos de índole social y cultural (presente). El orden numérico corresponde a un recorrido subjetivo, desde el inicio de mi primer camino por el Paseo de Linarejos previo a la Ermita hasta la integración total de todas las escenas recolectadas en mi memoria. Elijo un banco, propio del Paseo anteriormente mencionado, con la singularidad de haber sido trasladado a la mina a la que alude su piel cerámica y generando un idílico mirador en el paisaje minero. Paseo por lo que fueron sendas de animales de tiro hasta el siglo XX (en malacates y transporte de material), evolucionaron a vías férreas y ahora son un compendio abandonado de historia. Muestro la figura del castillete al igual que el maltrato de su piel y la peligrosidad de su abandono, generando incluso muertes. Reconozco en su interior el aprovechamiento de los vanos de su arquitectura para generar nichos conmemorativos. Me evade a las pétreas tumbas inglesas de su cementerio. La imagen de la Virgen de Santa Bárbara, patrona de los mineros, aparece ornamentando cada uno de los edificios mejor conservados. Miro las características chimeneas Cornish. Acercándome, vislumbro entre hojas y ramas estrechas entradas al subsuelo. Recuerdo la pequeña estatura media del minero, y la presencia de niños en la labor. Vuelvo a la superficie. Permanezco ensimismada con la belleza de la fábrica de asperón de algunos lienzos de salas de máquinas y su proporción de villa o casa de elevada escala. Miro al cielo y fijo mi vista en la insignia minera inglesa de una cabria metálica.<sup>67</sup> La influencia cultural nos brinda nuevas tipologías, elementos<sup>68</sup> y pasatiempos (fútbol) en la ciudad. La vida del minero no era ni mucho menos fácil, y aunque pudiera disfrutar de algo de ocio, la nube de humo silicoso lo consumía. Me arrimo a la sombra de uno de los eucaliptos de la mina en la que me encontraba y detecto una antigua llave colgada en su tronco por un clavo oxidado. Imaginé muchas respuestas, pero ninguna coherente. Repentinamente me alerto por una señal de aparente peligro. Por suerte, su recolocación invertida me invitaba a volver a bajar.

67 Broder, A., Pérez de Perceval Verde, M. A., Sánchez Rodríguez, A. y Marchán Sanz, C. (2014) *La inversión extranjera en la minería española*. Instituto Geológico y Minero de España.

68 Palomares Alarcón, S. (2016) *Los mercados en el hilo conductor de la obra del arquitecto Julio de Saracibar*. Atrio. Revista De Historia Del Arte, 22, 104 - 117.

+3

Futuro

↓ Foto 10 Capturada por la autora un día de lluvia en la mina de Los Palazuelos.



EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN ORIENTADA A LA SUSTENTABILIDAD EN EL SIGLO XXI

UN ANÁLISIS ESTRATÉGICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD: PALIMPSESTO DE LINARES- LA CAROLINA

EL SEXTO ORDEN ARQUITECTÓNICO

## FUTURO

En la segunda mitad del siglo XX, casi todos los sectores industriales de todo el mundo se vieron afectados por una crisis generalizada, que dejó consigo numerosas áreas industriales abandonadas.

Sin embargo, es un hecho que los paisajes industriales suponen una componente de primer orden dentro de un conjunto global. No se puede entender el significado de la construcción industrial sin la relación con la ciudad de la que forma parte, además de que cualquiera de los anteriores no tiene sentido total sin la presencia o el recuerdo del otro. A menudo, cuando nos enfrentamos a paisajes de este tipo, el abandono y la falta de tratamiento dan lugar a contaminación, destrucción y en ocasiones, a experiencias negativas para la población. Se expresa, por tanto, un rechazo por parte de la sociedad a este tipo de arquitectura, que no puede reconocer en ella un valor definido.<sup>69</sup>

El Distrito minero de Linares-La Carolina se enfrenta a un claro proceso de desindustrialización mal gestionado, el cual en un futuro supondrá la pérdida total de su paisaje, elemento principal de identidad y entendimiento de la ciudad y del territorio. Cabe destacar el declive que sufre actualmente la ciudad de Linares, probablemente asociado al olvido, irrespeto y despreocupación por su esencia, fuente de la que emana su vida, su pasado industrial. Quizás aún estemos a tiempo de salvar las reliquias que todavía permanecen en pie y ponerlas en valor a través de instrumentos de nuestro tiempo capaces de ofrecer espacios útiles para la nueva capa social.

La ciudad contemporánea ha dado diferentes ejemplos de estrategias para la recuperación de su herencia industrial a la vez que insertarlas con sentido dentro del nuevo contexto. La mayoría se fundamentan en la conservación y rehabilitación de viejas fábricas o conjuntos industriales para dotarlas de usos en armonía con las necesidades actuales de las personas, es decir, equipamientos de índole cultural o recreativa, espacios de encuentro social...

En este capítulo se levanta la vista hacia un futuro ideal, atendiendo a algunas referencias exitosas localizadas fuera de los límites del distrito, de cuyas estrategias e intenciones se podría tomar nota en el patrimonio minero linaresense. Hablamos de Duisburg-Nord Park, Abandoibarra (Ría de Bilbao) y Gas Works Park.

Posiblemente la intervención en Duisburg-Nord Park presenta la situación más parecida al territorio linaresense, exceptuando los parámetros agresores contra medio ambiente. Se trata de un parque urbano diseñado por Peter Latz en 1991 y localizado entre los barrios de Meiderich y Hamburg, en la ciudad de Duisburg (Alemania). El parque se concibe como la conexión de zonas verdes a lo largo del río Emscher y contando con la tradición minera de la cuenca del Ruhr. Abarca una superficie de 230 hectáreas. Convive estrechamente con su pasado industrial, respetando y preservando la mayor cantidad de estructuras. El testimonio de la memoria es el elemento clave de su obra y diseño, ya que desde el conocimiento del pasado se representan unas estructuras en respuesta a las nuevas exigencias culturales y sociales. A través de su paseo, el usuario genera en su mente su propia escena e historia del lugar.

Los vestigios post-industriales se conservan cual piezas de un museo, representativas de un tiempo anterior y se reutilizan como corazón de actividades culturales: conciertos al aire libre, obras teatrales, reuniones, clases de buceo, escalada y distintas excursiones.

El agua del canal original discurre por el parque de este a oeste con altos porcentajes de residuos contaminantes. Una recuperación del lugar suponía indispensablemente erradicar los malos olores, y la solución la aportó una canalización subterránea. El canal superficial existente se mantiene para contener y dirigir agua procedente de lluvia gracias a un sistema de drenaje interno. Se trató de una importante inversión económica, que acogió a más de cien proyectos. Sin duda, cortar el paso del agua contaminada fue el proceso más caro, pero los criterios de ahorro energético aminoran el gasto.

Se entrelazan diferentes rutas en el proyecto. Desde el parque del ferrocarril, se presencia una escena caracterizada por una gran extensión verde hasta el horizonte. Las construcciones de los antiguos altos hornos dibujan el límite del

69 Stuart, I. (2013) *The Industrial Heritage retooled*. Routledge.



↑ Fig. 31 Antes (izquierda) y después (derecha) de la intervención en Duisburg-Nord Park por Pino Espinosa, Y. (REDIBUJADO POR LA AUTORA)



↑ Fig. 32 Plano de la intervención en Duisburg-Nord Park por el equipo de proyecto Latz + Partner, Latz-Riehl, G. Lipkowsky.

cielo. Se superpone la traza de un carril bici de reconocimiento del parque, ofreciendo un recorrido por el pasado industrial. El antiguo centro de control supone un nudo de confluencia de diferentes caminos que llevan a puntos distintos. No existe una ruta principal, por lo que la experiencia a través de los jardines es muy personal e individual. Existen además insertos en el recorrido diferentes miradores elevados que ofrecen la posibilidad de observar el conjunto del paisaje post-industrial en su totalidad. Estos enclaves se traducen en enlaces entre los diferentes hitos históricos post-industriales generando diferentes estructuras.

Es el claro ejemplo de parque del siglo XX, albergando complejidad en su intervención pero sencillez en el entendimiento de un paisaje en consonancia con las necesidades de la ciudad.

Por su cercanía, se explica brevemente la intervención en Abandoibarra, la Ría de Bilbao (España). Estamos frente a un proyecto no tan respetuoso con su pasado patrimonial como el anterior. Hemos de entender este proyecto, no como una oportunidad de reutilización o puesta en valor de la memoria industrial sino de revitalización de una contaminante e insalubre zona post-industrial a partir de novedosas y contemporáneas construcciones. Históricamente fue el lugar de trabajo de los Astilleros Euskalduna y otras empresas del sector maderero. Más adelante, en el siglo XIX este lugar fue ocupado por la industria minera, siderúrgica y naval, dando fin a un espacio antes natural. Aparece el ferrocarril ligado a la actividad minera y los cargaderos de mineral imponen sobre la disposición longitudinal de la ciudad una trama transversal de infraestructuras. La crisis industrial trajo consigo el abandono paulatino de las construcciones del sector y un paisaje olvidado lleno de testimonios pasados. La zona ya había sufrido una gran contaminación. Es innegable que la actividad del ser humano ha moldeado infinidad de secuencias paisajísticas a lo largo del tiempo, desde el primigenio paisaje natural hasta la conformación del urbano, sin olvidar en el recorrido el industrial desaparecido.

El único elemento perenne es la Ría longitudinal, quizás única pauta ordenadora de un espacio progresivamente más complejo a medida que las industrias se desarrollan. Por tanto, se determina como límite natural entre la zona urbana en su margen derecha y la industrial o futuro ensanche, en su izquierda.

Aunque reconocemos que la inserción de novedosas piezas emblemáticas y discordantes, descontrola la identidad del paisaje (ya que se podría pensar que rompen la continuidad y lectura del paisaje); en este proyecto nos centraremos en su factor ecológico y sociocultural.

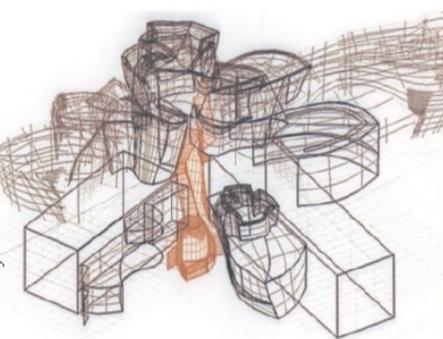
La eliminación de los espacios industriales y las actividades portuarias en la Ría, han propiciado la recuperación de su frente fluvial, subrayando una línea repleta de hitos, ya que las antiguas construcciones industriales se sustituyen por parques, paseos, espacios expositivos de arte cubiertos o al aire libre, nuevos barrios y áreas de negocios.

A continuación se describe un proyecto totalmente contrapuesto al anterior. Fue creado en 1975 por Richard Haag y su nombre es Gas Works Park. Es un parque público de más de veinte hectáreas en la orilla norte del Lago Unión, ubicado en Seattle (Estados Unidos). El emplazamiento es el mismo que el de la última planta de gasificación de carbón del país (Gas Light Company). La intención primordial del plan es la recuperación radical del patrimonio industrial a la par que la rehabilitación de terrenos degradados por la polución mediante avanzadas técnicas ecológicas como la biorremediación: empleo de especies vegetales y microorganismos para la transformación de sustancias contaminantes del sustrato o agua. Esta limpieza y la adquisición de los terrenos industriales generaron grandes costes.

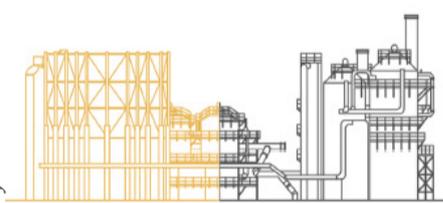
Se trata de un espacio de memoria para realizar múltiples actividades actuales. A las permanentes torres se les concede un carácter monumental y conforman hitos visuales desde el lago. Su presencia escultórica crea un collage visual en el horizonte de la ciudad representativo del progreso de su historia. El arquitecto pretende preservar la arquitectura industrial por su valor histórico y utilitario. La propuesta se centra en la reutilización de los edificios, sus estructuras, su maquinaria y sus propios terrenos en nuevos usos para las personas. Un valor destacable de este proyecto es el paso que la industria da al arte. La magistral utilización de elementos residuales o ruinas industriales como soporte de formas contemporáneas de expresión, como el Land Art: corriente artística en la que el paisaje y la obra de arte se funden. Así, se utilizan elementos del propio paisaje como materiales de intervención sobre sí mismo, generando híbridos entre la arquitectura y escultura. Por ejemplo, en el "Gran Montículo" o en el



↑ Fig. 33 Antes (izquierda) y después (derecha) de la intervención en Abandoibarra por Pino Espinosa, Y. (REDIBUJADO POR LA AUTORA)



↑ Fig. 34 Estudio de volúmenes del Museo Guggenheim Bilbao por Frank Gehry. (EDICIÓN PROPIA)



↑ Fig. 35 Antes (izquierda) y después (derecha) de la intervención en Gas Works Park por Pino Espinosa, Y. (REDIBUJADO POR LA AUTORA)



↑ Fig. 36 Land Art en el jardín de helechos del Bunker de Gas Works Park.

jardín de helechos del Bunker de este parque, se han marcado formas espirales para representar el ciclo de la vida, la muerte y el renacimiento.

*“Hoy, el paralelo de una catedral gótica es una torre de refrigeración sobre un reactor. La industria no se da cuenta de lo que está haciendo, estéticamente. Pero a veces es, deslumbrante [...]. Ahora tiene la fuerza, estética, que no tiene para mí la arquitectura normal, habitual.” (Aycock, A. 1970)<sup>70</sup>.*

70 Cita pronunciada por Aycock, A., es una escultora y artista de instalaciones estadounidense. Fue una de las precursoras en el movimiento "Land Art" en la década de 1970, y ha creado muchas esculturas de metal a gran escala en todo el mundo.

# +4

## Conclusiones

↓ Foto II Capturada por la autora hacia la chimenea sobresaliente en un vertedero dentro del Distrito Linares-La Carolina.



## CONCLUSIONES

Por medio de este trabajo, y gracias a la metodología del palimpsesto que he elegido intencionadamente es posible, a través de diferentes puntos de vista, traducidos en estratos o capítulos, he conseguido obtener unas conclusiones mucho más pormenorizadas derivadas de cada uno de ellos. Mi objetivo, por tanto, no es lanzar una conclusión generalizada o trivial, que evidencie la necesidad de protección y conservación del lugar, sino el que realmente se consigue: llegar a unas razones lógicas, a partir de mi sensibilidad arquitectónica, por medio del análisis y estudio que he realizado en este trabajo, y que justifiquen las arquitecturas, elementos y conceptos dignos de ser respetados y puestos en valor.

*Sobre la Capa Histórica...*

El palimpsesto histórico de elaboración propia me permite reconocer que la situación geográfica del distrito minero y de todos los núcleos poblacionales asociados a él a lo largo de los tiempos (en especial de la ciudad de Linares) dota al lugar de una singularidad capaz de otorgarle aspectos diferenciadores con respecto a otras tantas poblaciones mineras en el país y en el mundo. De tal manera que la localización de Linares supone desde época romana, disfrutar de una vía de primer orden en su interior, que permite y controla el contacto entre el levante y el sur de la península; posteriormente pasa a considerarse camino real en la Edad Media; y finalmente, a partir del siglo XIX, como centro de la infraestructura ferroviaria de la provincia y uno de los nudos más importantes de España.

Evidencio el valor de su agraciada geología, y su actividad implícita, la minería, que ha propiciado el desarrollo y progreso de aquellas civilizaciones o poblados que en el distrito la practicaron: en su día Cástulo y más recientemente Linares. Señalo la relación directamente proporcional entre las épocas de

grandes intercambios, y los momentos de máxima explotación de los yacimientos y evolución urbanística.

Quizás siempre ha existido en la sociedad del lugar una despreocupación por aquello que de algún modo, en etapas anteriores, le hizo ser lo que es hoy, aquellas piezas que conforman el puzzle de la realidad actual, en definitiva, el patrimonio. Ahora, con suerte encontramos fragmentos o partes degradadas de un todo, que nadie se preocupa por preservar o recordar; comenzando por Cástulo, continuando por el castillo, y ahora las minas. Echar la mirada atrás para reconocer los patrones por los que se rige un lugar es el procedimiento fundamental para su desarrollo y puesta en valor, ya que el potencial del distrito siempre ha residido en sus líneas de expresión, sus arrugas, sus pliegues, sus filones minerales y sus caminos. El tratamiento de la arquitectura aún viva es la única herramienta para tejer y no olvidar toda su historia.

*Sobre la Capa Material...*

Presento la materia como elemento destacado de la arquitectura minera y en el segundo estrato de trabajo lo pongo de manifiesto. La determinación del límite material de asperón o ladrillo permite el inmediato reconocimiento del espacio contenido, separado del espacio exterior y definiendo el objeto arquitectónico.

Además otorgo un papel protagonista al juego de la materia en los distintos niveles verticales, como clave en este tipo de paisaje, en el que la secuencia de espacios viene dada por la ausencia o presencia de materia; el arriba significa adición y el abajo sustracción. Cual punta del iceberg reflejo las construcciones visibles (chimeneas, torres, castilletes...) que no son más que una mínima parte del gran conjunto espacial subterráneo o no visible. Esta componente espacial reflejada en los planos y fotomontajes dota a los conjuntos mineros de un gran valor y está presente en las arquitecturas más importantes que han pasado a la historia, como es la Biblioteca de Estocolmo de Erik Gunnar Asplund (con la relación entre el lector y los libros a través de un recorrido ascendente por parte del usuario hacia el conocimiento, intensificado a través de la entrada de luz

natural cenital) o las Termas de Vals de Peter Zumthor (estableciendo una magestuosa transición entre el mundo superficial y el subterráneo mediante la materia, el agua y pozos de luz).

Por otro lado, entiendo la materia también como la geología del lugar, generatriz principal y motor de desarrollo de los núcleos poblacionales del distrito. Explico que su urbanismo y su arquitectura hoy no se entenderían sin el ADN del distrito, su composición. Concluyo que tanto el beneficio económico aportado, como la propia materia aplicada en las fachadas linarenses, es lo que hoy podemos reconocer como valor a tener en cuenta del paisaje y la ciudad.

#### *Sobre la Capa Arquitectónica...*

El documento proclama la infraestructura minera linarense como expresión viva de la arquitectura industrial de un periodo histórico concreto a nivel internacional. Las planimetrías fabricadas para este trabajo la configuran como una construcción ligada al dibujo de la veta del mineral en un territorio. Su arquitectura está asociada a un proceso de extracción, tratamiento y transformación de la materia prima, correspondiente a plomo, cobre y galena en su mayoría. El mineral se distribuye y va ocupando rítmica y estratégicamente el conjunto construido.

En cuanto al arquetipo investigado; su carácter modular e industrial, le confiere un sentido práctico y austero apto para su sencilla reiteración en un marco controlado de dispersión. Las cualidades resaltadas a lo largo de este capítulo "estrati-gráfico", propias de una arquitectura vernácula, lo dotan de significado y justificación, mientras que su ubicación en un concreto contexto histórico, estético y multicultural le otorga pluralidad e identidad.

Finalmente, se interpreta el conjunto minero como una magistral simbiosis entre materiales y técnicas tratados con maestría constructiva, en la búsqueda de la economía formal y eficiencia funcional por medio de la modernidad.

1 Sauer, C. O. (1925) *La Morfología del Paisaje*.

#### *Sobre la Capa Paisajística...*

Se concibe el distrito minero de Linares-La Carolina como "genius loci", resultado de la acción antrópica y continuada en el tiempo, llevada a cabo mediante la actividad incesante de la industria (y la agricultura que en mayor o menor medida siempre ha estado presente) para la obtención de un aprovechamiento máximo orientado al sustento y desarrollo de una comunidad humana.

Como consecuencia de la aplicación de la metodología de C. O. Sauer<sup>1</sup>, se identifica el distrito minero, ante todo, como "paisaje cultural" (creado a partir de formas superpuestas al paisaje natural) que atesora la identidad suficiente para ser percibido como el marco en el que se gestiona el desarrollo de una rica comunidad, en base a los importantes valores patrimoniales de muy diversa índole: ambientales, territoriales, económicos, sociales, culturales, históricos y arquitectónicos.

Si los codiciados minerales dominan el territorio; y las compañías mineras colonizan y horadan todos sus filones; chimeneas, castilletes, casas de máquinas y el resto de construcciones elementales conformadores del núcleo minero, son testigos arquitectónicos vivos que corroboran el cambio paisajístico de Linares para este periodo histórico.

A grandes rasgos los consideramos como grupos de construcciones aparentemente sencillas y de ubicación dispersa pero que responden estratégicamente a dos tramas no perceptibles: la "oculta" natural y la "invisible" de índole empresarial. Cada grupo arquitectónico es dependiente de la traza que la materia prima dibuja en la geología del lugar, a la par que cada pieza individual del conjunto responde a la practicidad de la idónea disposición, alineación y orientación para el eficiente desarrollo de la actividad. La propiedad inconstante a lo largo del tiempo ha sido ostentada tanto por el Estado como por sociedades privadas dando lugar a una rígida trama intangible de delimitación de concesiones adquiridas por el mejor postor.

*Sobre la Capa Social...*

El “paisaje cultural” se estudia como el periodo de explotación intensiva de las minas; desarrollado por un grupo cultural resultado de la convergencia de múltiples sociedades locales y extranjeras, y fundamentalmente constituido por la clase trabajadora dedicada a este sector “primario-secundario”. Desde mi punto de vista, la cultura, es el agente, el área natural es el medio; y el paisaje cultural el resultado.

El capital y la tecnología invertidos por empresarios extranjeros propician, sin lugar a dudas, el desarrollo y la mejora de la producción, así como un nuevo lenguaje de mecanización y novedosas formas y estructuras constructivas; finalmente traducidas en convivencia e incluso combinación de arquitecturas locales y foráneas únicas, como las máquinas o estructuras Cornish, croquizadas en este trabajo.

Los diferentes ejemplos del distrito minero en los que esta unión entre sabiduría constructiva heredada de la tradición del lugar y los avances tecnológicos importados del exterior adquiere una dimensión diferente, aumentando su escala, son los proyectos de poblados de colonización. Son dignos de reseña La Cruz y La Carolina por ser grupos ordenados, con pautas racionales, morfologías repetidas y localización fija y definida desde el inicio del planeamiento: el primero, de edificios en torno a una fundición, y el segundo como capital de las nuevas poblaciones de Sierra Morena con una estructura urbanística plenamente reticular.

Demuestro con la elaboración de esta capa, el valor no tangible, lo que supone para el entendimiento de la sociedad actual linarense, el origen de los apellidos que hoy perduran entrelazados a los autóctonos y la necesidad de la memoria histórica a través de las huellas industriales del paisaje.

*Sobre la Capa Futura...*

La sociedad de Linares olvida rápidamente el pasado, dado que no existen

instrumentos para el entendimiento del valor ni para la protección de las construcciones reconocidas como hitos o bienes de interés cultural. Quizás algunas personas estén reconociendo el valor material de los lienzos destruidos por las inclemencias del tiempo y el desinterés generalizado de organismos competentes, y busquen con el empleo de sus mampuestos y sillares en las fachadas de la ciudad una manera de perdurar en el tiempo, de no morir. Lo cierto, es que muchos elementos de gran interés por su significado dentro del conjunto arquitectónico minero son expoliados, vandalizados y abandonados a su suerte, así como originales bobinas de cable de cobre conformadoras de la cabria robadas, o estructuras de vigas y cubiertas fragmentadas de antiguas y singulares cerchas, o vidrios y muros agredidos de las últimas salas de máquinas.

Estamos hablando de una infraestructura con más de dos mil minas censadas dentro del distrito minero linarense, la cual tiene infinitas posibilidades de oportunidad para la ciudad, desde el entendimiento de conjunto con la creación del parque industrial de más envergadura del mundo, rutas y paseos para el reconocimiento por parte de los ciudadanos de su valor en diálogo con la ciudad y el resto de asentamientos; y desde la pieza individual con la rehabilitación para nuevos usos recreativos, culturales, hosteleros e incluso habitacionales, donde evidenciar armónicamente las capas pasadas con las actuales y poder experimentar con la pluralidad de los espacios de la mina. Este trabajo reconoce las atmósferas fundamentales de la mina, su paisaje y la ciudad con el fin de proporcionar estos conocimientos a futuros proyectos, ojalá no muy lejanos.

Se concluye así un documento gráfico único y necesario para incentivar una sabia actuación inmediata sobre el Distrito minero Linares-La Carolina, cuyo objetivo es, al fin y al cabo, la memoria. No llegar a llorar la ruina.

+5

Glosario

↓ Foto I2 Capturada por la autora desde el interior del lavadero de Arrayanes hacia una cabria.



## GLOSARIO

## Adventurer:

Persona de probada formación y experiencia, y potencial empresario minero dedicado a analizar zonas del terreno de gran riqueza mineral y realizar inversiones iniciales sobre ellas para futuras explotaciones.

## Arriería:

Oficio y actividad de la persona que traslada productos y animales a través de la cordillera.

Cabria: *Del lat. caprea 'cabra montés'.*

Máquina para levantar pesos, cuya armazón consiste en dos vigas ensambladas en ángulo agudo, mantenidas por otra que forma trípode con ellas, o bien por una o varias amarras.

## Castillete:

Estructura emplazada sobre un pozo vertical cuya función es soportar las poleas a la suficiente altura sobre la boca del pozo para permitir las maniobras de extracción.

## Criadero:

En minería, agregado de sustancias inorgánicas de útil explotación, que naturalmente se halla entre la masa de un terreno.

Demasía: *De demás.*

Terreno franco, pero no adecuado para libre concesión por su insignificancia o irregularidad, comprendido entre dos o más minas, a las cuales se debe adjudicar como complemento, por derecho preferente.

## Falla:

Fractura de la corteza terrestre acompañada de deslizamiento de uno de los bordes.

Filón: *Del fr. filon.*

Masa metalífera o pétreo que rellena una antigua quiebra de las rocas de un terreno.

## Ganga:

Materia que acompaña a los minerales y se separa de ellos como inútil.

Mena: *Cf. minaz.*

Mineral del que se extrae un metal, tal y como se encuentra en el yacimiento.

## Rafa:

Serie de socavones realizados en la parte alta del cerro, con indicios mineralizados en las paredes y vertederos antiguos cubiertos por la vegetación.

Tornapuntas: *De tornar y punta.*

Madero ensamblado en uno horizontal para servir de apoyo a otro vertical o inclinado.

## Veta:

Masa tubular de material mineral, depositada en fisuras o hendiduras de un cuerpo rocoso y de composición distinta a la sustancia en que está incrustada.

## Voladuras:

Procesos de fragmentación y desplazamiento de las rocas mediante el uso de explosivos.

## Yacimiento:

Masa de roca situada en la corteza terrestre que contiene minerales en cantidad suficiente como para ser extraídos para beneficio económico.

## Zaca:

Odre con que desaguan los pozos.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andújar Escobar, J. (2017) *Linares 1876: geografía urbana de una ciudad minera*. Centro de Estudios Linarenses.
- Anónimo (1879) *El Eco Minero*. Linares.
- Armstrong, D. F., Stokoe, W. C. y Wilcox, S. E. (1995) *Gesture and the Nature of Language*. Prensa de la Universidad de Cambridge.
- Bázquez, J. M., (1994) *Cástulo, ciudad íbero-romana*. Madrid.
- Broder, A., Pérez de Perceval Verde, M. A., Sánchez Rodríguez, A. y Marchán Sanz, C. (2014) *La inversión extranjera en la minería española*. Instituto Geológico y Minero de España.
- Cabo Hernández, J. (1993) *Algunas notas históricas sobre el cobre y más particularmente el de Linares*. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, 149, 129 - 160.
- Camarero Solana, N. (2021) *Estudios de minas en la EPS de Linares. Más de un siglo de historia*. Universidad de Jaén.
- Castillo Armenteros, J. C. y Gutiérrez Calderón, M. V. (2008) *Los años enigmáticos: la aldea de Linares, desde sus orígenes hasta la independencia de Baeza (1565)*. I Congreso de Historia de Linares, 2, 75 - 107.
- Casuso Quesada, R. (2004) *La línea de ferrocarril Linares-Almería y sus hitos patrimoniales en la arquitectura e ingeniería civiles del siglo XIX*. Revista de Estudios sobre Sierra Mágina, 21, 247 - 264.
- Cerón Cumbretero, T. (2008) *Comienzo del apogeo minero en el distrito Linares-La Carolina*. Actas I Congreso de Historia de Linares, 257 - 267.
- Cuadros Trujillo, F., Antonaya Liébana, M. J., Arance Ruiz, P., Gómez González, M., Moreno Rivilla A., Ramírez Plaza, J. M. y Torres Muñoz, A. (2006) *Una mirada global al patrimonio ferroviario de Linares*. IV Congreso Historia Ferroviaria.
- Dicenta, J. (1903) *Crónicas periodísticas de la serie "Entre Mineros"*. Madrid.
- Dicenta, J. (1907) *Daniel*. Compañía de María Guerrero-Fernando Díaz de Mendoza, Teatro Español de Madrid.
- Dueñas Molina, J. (2005) *La extracción de mineral: modelos de interpretación*. Minería y Metalurgia históricas en el Sudoeste Europeo, 3, 629 - 638.

- Dueñas Molina, J. (2010) *La minería y la metalurgia en el Alto Guadalquivir*. Instituto de Estudios Giennenses.
- González Palau, A. (1992) *Linares, Memorias de la Ciudad*. Imprenta Martínez de Linares.
- Gutiérrez Guzmán, F. (2007) *Minería en Sierra Morena*. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares.
- Gutiérrez Guzmán, F. (2015) *Pozo San Vicente. Fracaso final y tragedia*. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Grados en Minas y Energía de Linares, Granada, Jaén y Málaga.
- Heller, E. (2004) *Psicología del color: Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Gustavo Gili.
- Leis Sánchez, V. (2001) *Descubre Linares: Guía didáctica para recorrer el patrimonio de la ciudad*. Linares.
- López Gallego, F. (2007) *Sobre el topónimo de Linares y su origen*. Elucidario, 3, 209 - 220.
- Mañas Mármol, F. (2009) *Las chimeneas en el paisaje minero de Linares y su comarca*. Instituto de Estudios Giennenses.
- Mela, P. (45) *De Chorographia*, II, 5.
- Menéndez Suárez, C. (2010) *Los castilletes mineros: Una aproximación a su tipología*. Actualidad tecnológica, patrimonio minero, 8, 46 - 53.
- Moreno Rivilla, A. (2004) *Las repercusiones de la actividad minera en la demografía linarense*. Diputación Provincial de Jaén.
- Pallasmaa, J. (2011) *La mano que piensa*. Gustavo Gili.
- Pallasmaa, J. (1996) *Los ojos de la piel*. Gustavo Gili.
- Palomares Alarcón, S. (2016) *Los mercados en el hilo conductor de la obra del arquitecto Julio de Saracibar*. Atrio. Revista De Historia Del Arte, 22, 104 - 117.
- Percy, J. (1870) *A Treatise on Metallurgy on Lead*. Nottingham.
- Platón (370 a. C. año juliano) *Alegoría de la caverna*. La República.
- Plinio el Viejo (77 d. C.) *Historia Natural*. IV, III.
- Ponz, A. (1785) *Viage de España*. Madrid.
- Ruskin, J. (1849) *Las siete Lámparas de la Arquitectura*. Smith, Elder & Co.
- Sánchez Salazar, F. (1988) *Medidas agrarias utilizadas en el Reino de Jaén durante el siglo XVIII*. Boletín del Instituto de Estudios Giennenses, 133, 93 - 115.
- Sauer, C. O. (1925) *La Morfología del Paisaje*.

- Soler Belda, R. (2000) *Breve Historia de Linares*. Centro de Estudios Históricos de Andalucía.
- Stuart, I. (2013) *The Industrial Heritage retooled*. Routledge.
- Utzon, J. (2010) *Conversaciones y otros escritos*. Gustavo Gili.
- Vignola (1562) *Los cinco órdenes de arquitectura*.
- Vitruvio, M. L. (27 a. C. - 23 a. C.) *Los Diez Libros de Arquitectura*. Libro Décimo.
- Zumthor, P. (2006) *Atmósferas*. Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (1998) *Pensar la arquitectura*. Gustavo Gili.

## LINKOGRAFÍA

- Archivo Histórico Minero. <https://www.archivohistoricomintero.org/IIo-congreso-internacional-dehistoria-minera-en-linares-jaen/>
- Base Cartográfica de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/bcadescargas/>
- Colectivo Proyecto Arrayanes. <https://www.proyectoarrayanes.org/>
- Diario El Español, Andaluces con ADN germano: 250 años de la colonización alemana de Sierra Morena. [https://www.lespanol.com/espana/politica/20170708/229727342\\_0.html](https://www.lespanol.com/espana/politica/20170708/229727342_0.html)
- Glosario de conceptos mineros CODELCO. <https://www.codelcoeduca.cl/codelcoeduca/site/edic/base/port/glosario.html>
- Instituto Geográfico Nacional, Fototeca Digital. <http://fototeca.cnig.es/?fbclid=IwAR3MckUOEzhVOXy8G8CBjoqgiHM-2HmRF0tS2R5e7pwoz53zVBLcu02L3ndg>
- Instituto Geológico Minero de España. <http://info.igme.es/visorweb/>
- Instituto Geológico Minero de España, Geológico continuo. <http://info.igme.es/visorweb/>
- Instituto Geológico Minero de España, Inventario Nacional de escombreras. <https://igme.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=db-29c99ea79b41529243c36636730d34>
- Minerales y rocas, Francis, RedJaen. <http://www.redjaen.es/francis/?m=c&o=25176&letra=&ord=&id=161043>
- Naturaleza, espacios naturales, flora y fauna de Linares (Jaén). <http://www.naturaspain.com/naturaleza-flora-y-fauna-en-el-municipio-de-linares.html>
- Patrimonio Minero Linares. <http://linaresindustrialym minera.blogspot.com/p/minas.html>
- Protección del Patrimonio de Linares. <https://issuu.com/malacate/docs/patrimonio>



# UN ANÁLISIS ESTRATI-GRÁFICO DE LAS MINAS SOBRE UNA CIUDAD:

## *Palimpsesto* de Linares-La Carolina

