UNIVERSIDAD DE GRANADA

Programa de Doctorado en Historia y Artes

LA INVASIÓN DE LA MODERNIDAD SOBRE LAS DUNAS DE LA CIUDAD PORTUARIA DE VERACRUZ (1873-1939)

Tesis doctoral presentada por:

Adriana Guadarrama Sosa

Director:

Antonio Ortega Santos

Co-directora:

Leida Fernández Prieto

Granada, 2025

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Adriana Guadarrama Sosa
ISBN: 978-84-1195-784-7
URI: https://hdl.handle.net/10481/103722

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han contribuido a la realización de esta investigación:

A Antonio Ortega Santos y Leida Fernández Prieto, por la dirección y co-dirección de esta tesis, respectivamente, y también por la confianza depositada en mí y su respaldo incondicional.

A Joana Gaspar de Freitas, por haberme animado y apoyado desde el primer contacto a perseguir esta meta e infundirme su pasión por las dunas costeras.

A los lectores externos y miembros del tribunal por su lectura y comentarios.

A la Organización de Estados Iberoamericanos, por darme la oportunidad de realizar mis estudios de doctorado en la Universidad de Granada mediante la beca Paulo Freire Plus.

A la Fundación Slicher van Bath de Jong (CEDLA, Universidad de Ámsterdam), por otorgarme una beca para realizar trabajo de archivo histórico.

A la Universidad de Granada, por ser una inigualable casa de estudios y por otorgarme la beca Erasmus+ con la que realicé una fructífera estancia de investigación en el Centro de Historia de la Universidad de Lisboa, institución a la que también agradezco profundamente.

A los profesores y compañeros de la V Escuela de Posgrado de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental (SOLCHA), organizada por la Universidad de Quilmes en Argentina, por sus lecturas, sugerencias y por sembrar en mí la identidad de historiadora ambiental latinoamericana.

A los profesores y compañeros del Taller de Historia de la Ciencia y los Saberes en América Latina y el Caribe para estudiantes avanzados de posgrado, organizado por la Red de Estudios de Ciencias y Saberes en Latinoamérica y el Caribe (RECSLAC) en la Universidad de Maryland, College Park, por el intercambio de ideas y darme el último impulso para terminar mi tesis.

A mi red de apoyo en ambos lados del Atlántico, por su acompañamiento paciente y generoso.

A mis padres, Horacio Guadarrama Olivera y Arminda Sosa Martínez, por su cariño y apoyo inquebrantable, aún a la distancia.

Resumen

El objetivo de esta tesis es analizar las transformaciones en la relación entre dunas costeras y humanos en la ciudad portuaria de Veracruz a través de su modernización urbana a finales del siglo XIX y principios del XX. Los médanos o dunas costeras son ambientes registrados en numerosas fuentes primarias y secundarias de Veracruz (México) desde su fundación en el siglo XVI, no obstante, han sido reducidos por la historiografía a un escenario pasivo de la narrativa. Esta investigación busca restituir un rol activo a los médanos en el devenir de la ciudad y puerto de Veracruz, particularmente en dicho periodo, durante el cual la relación dunas-humanos, que era de relativa tolerancia y adaptación, pasó a ser más asimétrica, convirtiendo a este ecosistema en un objeto que debía ser controlado para lograr el anhelado progreso.

El planteamiento de esta tesis parte de la Historia Ambiental en combinación con la Historia de la Ciencia, y utilizando la Teoría del Actor-Red, el método de rastreo y el enfoque del giro decolonial, se sigue a los actores humanos y no-humanos intricados en esta historia, elevando a los médanos a la categoría de protagonistas históricos. Con el fin de rescatar simétricamente las agencias de las dunas junto con las humanas en Veracruz, se analizaron y entrecruzaron diversas fuentes primarias (escritas e iconográficas) en archivos veracruzanos, mexicanos e internacionales, tanto físicamente como en línea.

Esta tesis demuestra cómo a pesar de una relación de relativa tolerancia y adaptación entre médanos y humanos, particularmente entre los habitantes de Veracruz, prevaleció una visión negativa de las dunas como malsanas e improductivas desde el siglo XVI, resultado de la instauración de la modernidad/colonialidad que se fue heredando entre las élites locales y foráneas, y que llevó a la idea de que las dunas debían dominarse para alcanzar el progreso en el siglo XIX a través de varias propuestas y obras. Diversas teorías occidentales que relacionaban la naturaleza y el clima con la salud, desde una perspectiva eurocéntrica, fueron esenciales para construir en cada momento esta visión negativa de los médanos que no deja de tener ecos en la destrucción de este ecosistema hoy en día.

Palabras clave: dunas costeras, médanos, modernidad, no-humanos, Veracruz.

Abstract

The objective of this thesis is to analyze the transformations in the relationship between coastal dunes and humans in the port city of Veracruz through its urban modernization in the late nineteenth and early twentieth centuries. The *médanos* or coastal dunes are environments recorded in numerous primary and secondary sources of Veracruz (Mexico) since its foundation in the sixteenth century, however, have been reduced by historiography to a passive scenario of the narrative. This research seeks to restore an active role to the dunes in the development of the city and port of Veracruz, especially in that period, when the dune-human relationship, which was one of relative tolerance and adaptation, became more asymmetrical, turning this ecosystem into an object to be controlled in order to achieve the desired progress.

The approach of this thesis departs from Environmental History in combination with the History of Science, and using the Actor-Network Theory, the following method and the approach of the decolonial turn, the human and non-human actors intricate in this history are followed, elevating the dunes to the category of historical protagonists. In order to symmetrically rescue the agencies of the dunes along with the human ones in Veracruz, diverse primary sources (written and iconographic) in Veracruz, Mexican and international archives, both physically and online, were analyzed and cross-referenced.

This thesis demonstrates how despite a relationship of relative tolerance and adaptation between dunes and humans, particularly among the inhabitants of Veracruz, a negative vision of the dunes as unhealthy and unproductive prevailed since the sixteenth century, as a result of the establishment of modernity/coloniality that was inherited among local and foreign elites, and that led to the idea that the dunes should be dominated to achieve progress in the nineteenth century through various proposals and works. Different western theories that related nature and climate with health, from a Eurocentric perspective, were essential to build at each moment this negative vision of the dunes that does not cease to have echoes in the destruction of this ecosystem today.

Keywords: coastal dunes, *médanos*, modernity, non-humans, Veracruz.

Índice

Las arenas de Francisco Rivera Ávla, "Paco Píldora" 7
Introducción 8
Características del sistema de dunas del puerto de Veracruz y su región 10
Estado de la cuestión 20
Capítulo 1. Marco teórico-metodológico: rescatar la voz de las dunas en la modernidad ... 32
1.1. Modernidad 32
1.2. Teoría del Actor-Red 34
1.3. Materia vibrante 36
1.4. Implicaciones metodológicas 39
Capítulo 2. Orígenes del conflicto entre médanos y humanos: la visión mesoamericana *versus* la visión moderna/colonial 44
2.1. Valoraciones y usos prehispánicos de las dunas en la costa del Centro de Veracruz 45
2.2. Construcción de una visión negativa de las dunas costeras (siglo XVI-XIX) 55
2.2.1. Colonizadores 59
2.2.2. Médicos y naturalistas 73
2.2.3. Alexander von Humboldt 77
2.2.4. Viajeros 82
2.2.5. Actores silenciosos 87
Capítulo 3. La vida cotidiana en las dunas costeras de Veracruz 93
3.1. Dunas como tierra de pastoreo 96
3.2. Dunas como agroecosistema 102
3.3. Dunas costeras como espacio habitable 103
3.4. Dunas costeras como fuente de agua 110
3.5. Dunas como zona de esparcimiento 116
Capítulo 4. Las dunas en las obras de modernización de Veracruz: de obstáculos a instrumentos y minas 126
4.1. El tendido de las vías férreas y las dunas 129
4.2. La modernización del puerto 141
4.3. El desareno y la nueva muralla 152

Capítulo 5. La fijación y el cultivo de los médanos del puerto de Veracruz: primeras propuestas del siglo XIX 163
5.1. Antecedentes: las dunas costeras como amenaza y el deseo de controlarlas..... 166
5.2. Primeras propuestas: Mociño, Bureau, Sierra-Peñaflores 170
5.3. Diplomacia científica en torno a los médanos de Veracruz y sus efectos nacionales: Gustavo Adolfo Baz como detonador..... 181
5.3.1. Primera etapa: construcción de una red trasatlántica (1879-1884) 184
5.3.2. Segunda etapa: la Secretaría de Fomento y la fijación de los médanos de Veracruz como política federal (1884-1885)..... 192
5.4. Los juicios, los itinerarios y las propuestas *creole* en torno a los médanos de Veracruz 202
Capítulo 6. El ingeniero Miguel Ángel de Quevedo: el control moderno de los médanos de Veracruz..... 208
6.1. Influencias extranjeras en un contexto nacional favorecedor..... 209
6.2. La recepción local del proyecto y ejecución de la primera etapa 218
6.3. Segunda etapa: empezar de cero y resultados..... 234
Consideraciones finales..... 253
Final considerations..... 263
Fuentes consultadas..... 272
Bibliografía..... 276

LAS ARENAS

Se puede considerar
como verdadera plaga,
el mal que nos empalaga
con las arenas del mar.
Se ha venido a agudizar
en forma muy alarmante,
de manera amenazante
la arena entra a la ciudad
y es una calamidad
por la molestia constante.

En la calle, en la banqueta,
por doquier se distribuye,
con el viento se escabulle
y forma extensa carpeta.
No se encuentra la receta
para hallar la curación,
porque la forestación
en mucho se ha descuidado,
y la playa se ha dejado
sin la precisa atención.

Como Pedro por su casa
entra arena en la ciudad,
con la particularidad
que todo inunda y arrasa.
Hoy se limpia y se desplaza
y lograda la limpieza
la avalancha nuevamente,
y así sigue eternamente
con incansable braveza.

Ya este mal se había podido
hace tiempo controlar
tras de mucho trabajar
en un plan muy bien medido.
Este quedó suspendido
quién sabe por qué razones,
por eso las invasiones
se suceden diariamente
sin ser necesariamente
producidas por ciclones.

Hay que estudiar el motivo
y darle pronto remedio,
estando siempre al asedio
en vigilancia y activo.
Resultado negativo
es diariamente barrer,
es imprescindible hacer
una obra duradera,
pues la arena tesonera
siempre se obstina en volver.

Francisco Rivera Ávila, “Paco Píldora”,
Veracruz, Ver., *ca*. 1940

Introducción

Las dunas costeras o médanos,[1] como se les llama en México, son un elemento omnipresente en las innúmeras fuentes primarias y secundarias sobre la ciudad y puerto Veracruz. Sin embargo, al no ser el interés primordial de las investigaciones históricas, frecuentemente han pasado desapercibidas, otras veces, relegadas o, simplemente, ignoradas. En general, en la historiografía veracruzana aparecen apenas como escenario pasivo de la narrativa. La intención de esta tesis es retribuirles el rol primordial que jugaron en el devenir histórico y el proceso de modernización de Veracruz, antes de desaparecer casi por completo como consecuencia de la acción humana.

Cuando inicié la escritura de los primeros borradores de este proyecto, a finales del año 2018, mi curiosidad se había enfocado de manera general sobre el litoral y los cambios del paisaje costero en la ciudad de Veracruz. Sin embargo, al realizar una primera revisión de fuentes, los médanos comenzaron a atrapar mi atención. Yo, que había pasado una parte de mi niñez en Veracruz y que había regresado a vivir a esta ciudad cuando inicié mis primeras indagaciones, no había visto grandes "cerros de arena" en las inmediaciones como los que están descritos o ilustrados en esas fuentes. Pregunté a las personas de más de sesenta años; ellos sí los recordaban. Por mi parte, los únicos médanos grandes más cercanos y visibles que yo identificaba se encuentran camino a Alvarado, al sur del municipio de Veracruz, conocidos por "invadir" la carretera en tiempos de nortes. Dentro de la ciudad, también ubicaba el Médano del Perro, una duna completamente urbanizada que es hoy una de las partes más altas de la ciudad, desde donde puede verse el mar.

Al leer unos versos del periodista, decimista y cronista de la ciudad, Francisco Rivera Ávila, "Paco Píldora" (1908-1994), me di cuenta de que en la década de 1940 las arenas de la ciudad eran descritas como una plaga, una amenaza y una calamidad, y que las invasiones de arena se habían intentado frenar con un plan ya entonces abandonado. Me pregunté, entonces, ¿desde cuándo eran vistas de esta manera?, ¿de qué plan hablaba el poeta? Y, más importante, ¿quiénes eran los invasores?, ¿los humanos o los médanos?

[1] Usaré indistintamente ambos términos a lo largo de la tesis.

Poco después, tuve la oportunidad de visitar las únicas dunas de gran tamaño cubiertas de selva cercanas a la ciudad. Son de difícil acceso porque se encuentran dentro de las instalaciones del puerto de Veracruz, actualmente dependiente de la Administración del Sistema Portuario Nacional (ASIPONA), y constituyen la Unidad de Manejo Ambiental Punta Gorda. Las hallé fascinantes por desafiar mi concepción estereotípica de una duna desértica, y me pareció trágico que hubiesen desaparecido de la ciudad. Así, me propuse explorar cómo y por qué había cambiado la relación entre dunas y humanos, ya que me parecía clave para entender la historia de la ciudad.

El objetivo de esta tesis es analizar las transformaciones de la relación entre dunas costeras y humanos en la ciudad portuaria de Veracruz desde el inicio de su modernización urbana en 1873 y hasta 1939, a partir de la perspectiva confluyente de la historia ambiental y la historia de la ciencia, y desde el giro decolonial. Partiendo de una indagación preliminar en las primeras fuentes, la hipótesis que guio esta investigación fue la siguiente:

Desde la fundación de Veracruz en 1519, las dunas costeras o médanos tuvieron una agencia constante que apelaba a los humanos transeúntes o vecinos de la ciudad, con intensidades más o menos marcadas según el momento histórico. Pese a una valoración negativa sobre las dunas costeras en esta ciudad, creada por colonizadores, médicos, naturalistas y viajeros desde el siglo XVI y hasta finales del XIX, existía una relación de relativa tolerancia entre médanos y seres humanos. Sin embargo, a finales del siglo XIX, como efecto de los procesos de modernización acelerada que vive la ciudad, inicia una alteración profunda en la relación entre humanos y dunas, hasta culminar con la fijación, forestación y, finalmente, con la expansión urbana desmedida, la destrucción de este ecosistema en la segunda mitad del siglo XX.

Esta hipótesis fue desafiada por los propios hallazgos y, aunque en cierta medida, sirvió como base para explicar las transformaciones de la relación humanos-dunas en Veracruz, pronto observé que la interacción había sido más compleja. Además de los procesos de modernización (introducción de vías férreas, mejoras urbanas, ampliación del puerto, entre otras), la circulación del conocimiento fue un motor esencial para crear una visión negativa de las dunas y fomentar su "domesticación". Asimismo, esta relación variaba según el estrato social y el tiempo de trabajo o de ocio de los habitantes locales. Inclusive,

las dunas no solo habían sucumbido ante el proceso modernizador, sino que también contribuyeron al mismo.

Respecto a la elección del periodo de investigación, este empieza en 1873, cuando se inauguró la línea completa del Ferrocarril Mexicano, que conectó a la ciudad de Veracruz con la capital del país y cuya construcción había enfrentado la presencia de las dunas; y cierra en 1939, momento de la remoción del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo del Departamento Autónomo Forestal, desde donde dirigió los últimos trabajos de forestación de las dunas de Veracruz, y antes de que se emprendiera una expansión urbana y portuaria mucho más intensa —que aplanaría las últimas dunas que rodeaban la ciudad—, etapa que coincide con la consolidación del desarrollo turístico de la ciudad. Con todo, pronto fue evidente que era necesario voltear la mirada al pasado prehispánico y colonial como punto de partida y de contraste, para entender la relación entre dunas y humanos en Veracruz en la etapa moderna del siglo XIX, antecedentes abordados en el segundo capítulo.

Características del sistema de dunas del puerto de Veracruz y su región

Veracruz, primer Cabildo de lo que sería la Nueva España, fue fundado en 1519 por Hernán Cortés y sus hombres entre las dunas que se encontraban en las playas de Chalchiuhcueyecan, frente al islote de San Juan de Ulúa. "Y otro día que fue Viernes Santo de la Cruz, desembarcamos así caballos como artillería en unos montones y médanos de arena que allí hay, altos, que no había tierra llana, sino todos arenales [...]", escribió Bernal Díaz del Castillo (1939, pp. 148-149). Este era el paisaje original de Veracruz, un sistema de dunas a lo largo del litoral, hoy casi totalmente destruido bajo la mancha urbana, por lo que en realidad trabajamos con *dunas históricas* que se hacen visibles solo en las fuentes (escritas e iconográficas) y en la memoria de sus habitantes. Como contexto de esta investigación, es importante entender las características del sistema de dunas en la región donde se ubica la ciudad y puerto de Veracruz, no solo como preparación para leer más críticamente las fuentes, sino también para que cualquier lector de esta investigación entienda qué tipo de dunas costeras han sido estudiadas y por qué su ubicación tropical las hace diferentes a las dunas de otras latitudes.

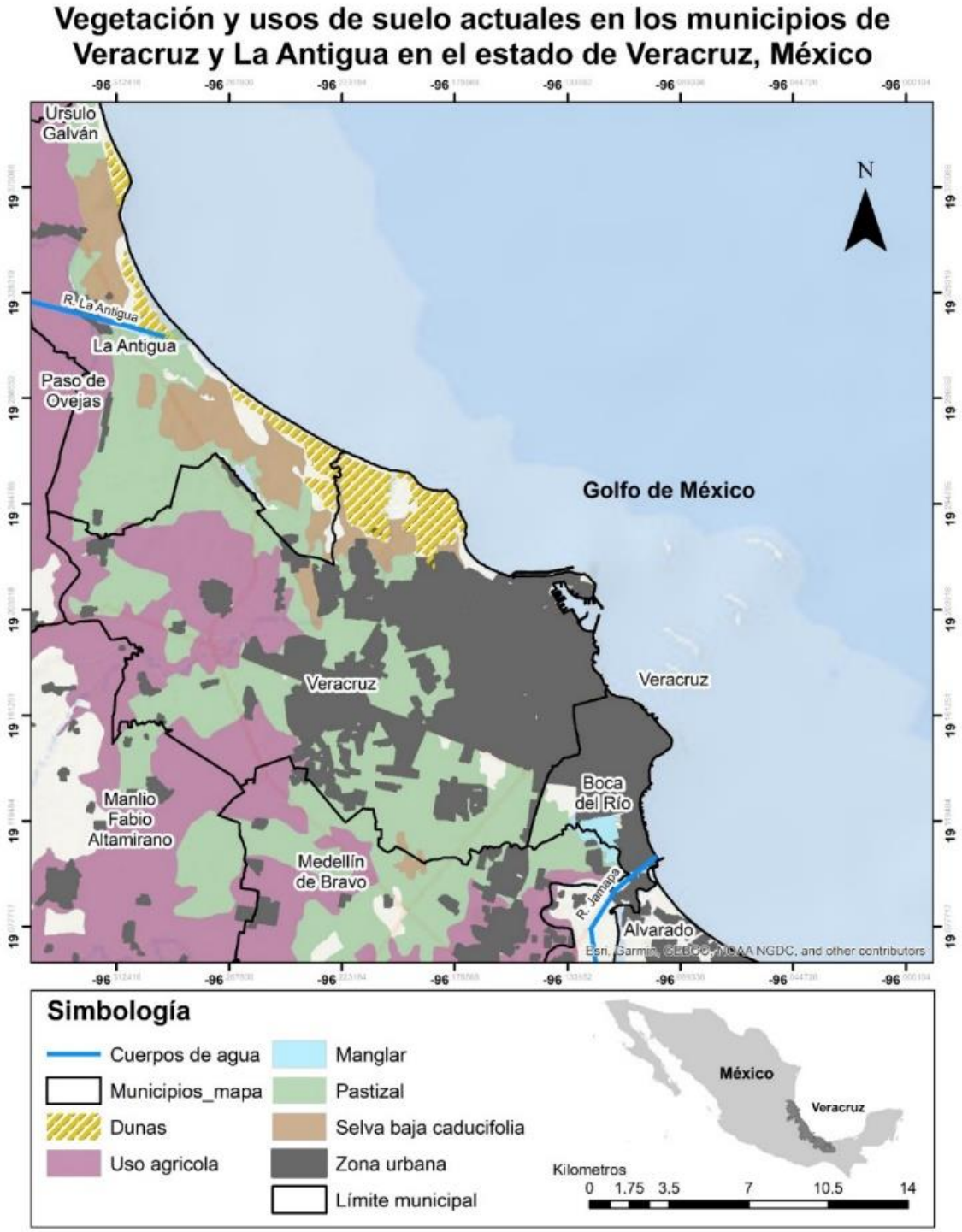


Figura 1. En el mapa puede observarse el reducto de dunas en el municipio de Veracruz, seguramente menor actualmente después de la reciente ampliación del puerto de Veracruz. Fuente: Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie V (continuo nacional). Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Autor: INEGI, (12/12/2013). Autora del mapa: Meztli Nayeli Esquivel Islas.

Básicamente, las dunas costeras son acumulaciones de arena formadas por el viento. No obstante, se trata de un ecosistema altamente dinámico que tiene lugar en la transición espacial entre ambientes continentales/terrestres y marinos/acuosos (Martínez & Psuty, 2004, p. 3). Debido a su gran variabilidad y diversidad existen varias clasificaciones de las dunas costeras, pero según su ubicación respecto a la línea de playa podemos dividirlas en embrionarias, frontales, primarias, secundarias y terciarias (Figura 2). Las dunas embrionarias, son las de menor tamaño y se forman contiguas a la playa; conforme estas se aglutinan dan lugar a las dunas frontales que aún reciben el impacto del oleaje. Detrás de las embrionarias y frontales, se forman las dunas primarias, cuya vegetación es tolerante al intenso movimiento de arena y la salinidad de la influencia marina que todavía reciben; pueden formar cordones de dunas. Más tierra adentro y con menor influencia marina, se forman las dunas secundarias, acumulaciones de arena mayores gracias a algún tipo de obstáculo y con una cobertura vegetal mayor debido a la reducción del movimiento de arena, puesto que la influencia marina es menor. Finalmente, en las dunas terciarias el movimiento de arena es prácticamente nulo y se encuentran estabilizadas por vegetación (Jiménez-Orocio *et al*., 2014, p. 35). En este trabajo, desde las embrionarias hasta las terciarias, todas serán consideradas como dunas costeras.

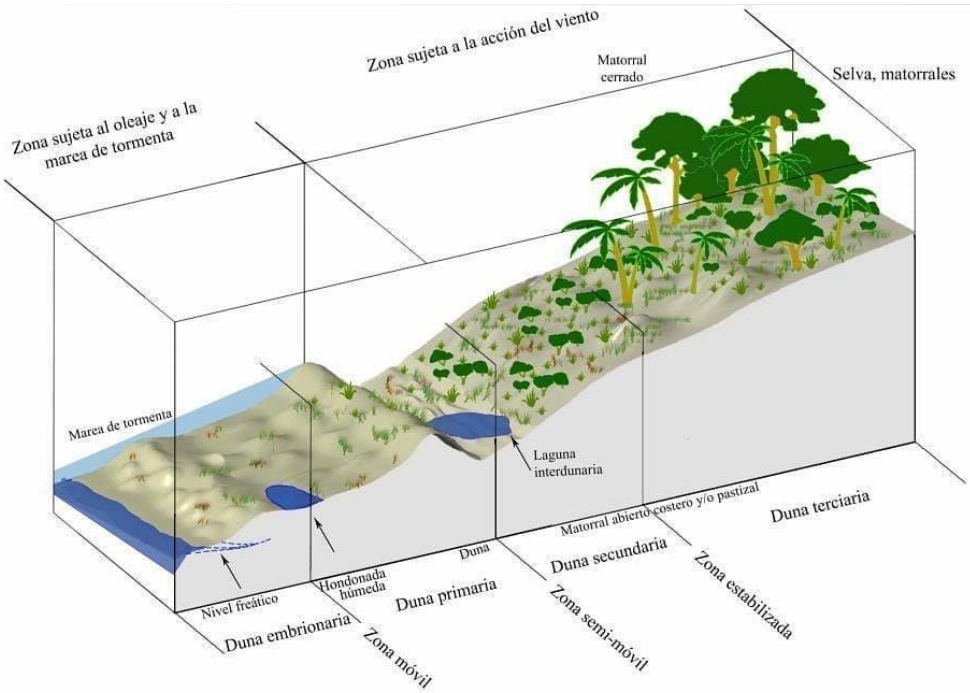


Figura 2. “Perfil del sistema de dunas costeras tropicales”, en Pedroza *et al.* (2013, p. 18).

El municipio de Veracruz está ubicado en la región central del estado de Veracruz, en México. Esta ciudad portuaria, asentada a lo largo del Golfo de México, se caracteriza por un clima tropical húmedo y una temperatura anual media de 24.5° C. Las dunas costeras son el ecosistema natural más común del estado de Veracruz (19% de su superficie). Se trata del segundo estado mexicano con mayor presencia de dunas, después de Baja California Sur, sin embargo, también es el que tiene menos Áreas Naturales Protegidas federales que las preserven (1.4%) y el mayor número de pobladores viviendo en dunas costeras (24%) (Jiménez-Orocio *et al.*, 2014, p. 97; Jiménez-Orocio *et al*., 2014, p. 89). Particularmente, Veracruz ocupa el primer lugar en cuanto a la extensión de los campos de dunas parabólicas (Figura 3) (Moreno-Casasola *et al.*, 2014, p. 317). Por otro lado, las dunas al centro de Veracruz pueden alcanzar más de 40 metros de altura (López-Portillo *et al.*, 2011, p. 38).

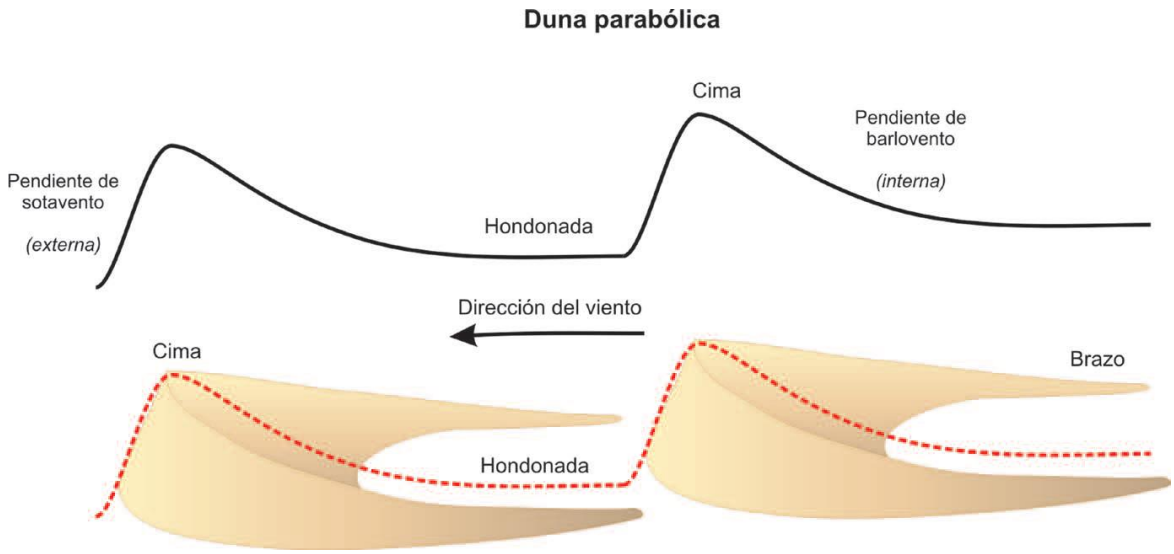


Figura 3. Las dunas parabólicas tienen forma de "U" o, como indica su nombre, de parábola y se caracterizan por tener dos brazos y una cima. La cima está orientada hacia la dirección donde viajan los vientos dominantes. Se pueden reconocer una pendiente interna y suave y otra externa muy pronunciada. La primera se forma en la misma dirección donde llega el viento (barlovento) y la segunda, está orientada hacia donde sopla (sotavento). Es posible que unas zonas de la duna se muevan libremente (las cimas), mientras que otras no, por estar cubiertas con vegetación (los brazos). En medio de los brazos se encuentra una zona baja llamada hondonada, la cual puede o no inundarse, dependiendo de la profundidad del agua subterránea (manto freático). Frecuentemente son dunas de gran altura (López-Portillo *et al.*, 2011, pp. 150-155). *"Duna parabólica"*, adaptada de R. Landgrave, en López-Portillo *et al.* (2011, p. 154).

Según Sluyter (1997, p. 130), las dunas de los alrededores de Veracruz muy probablemente se originaron en el Holoceno temprano o medio. Por otro lado, se estima que la superficie de dunas costeras del municipio de Veracruz sumaba alrededor de 13 000 hectáreas, sin embargo, 52% de esta se transformó en suelo urbanizado. En consecuencia, actualmente solo

quedan 6 163 hectáreas de dunas costeras: 80% son dunas transgresivas estabilizadas (mayormente por la urbanización),[2] 18% dunas parabólicas y el sobrante, dunas frontales. Únicamente 4.1% de las dunas restantes se encuentran en buen estado de conservación, 18.7% en estado regular y 77.2% restante en mal estado de conservación, con un uso de suelo agropastoril y con asentamientos urbanos dispersos. Como se observa en la Figura 1, los campos de dunas conservados se ubican en el norte del municipio de Veracruz, entre Río Grande y Punta Gorda. Del total de la superficie municipal, solo se conserva 8.09% de la vegetación original, mayormente la vegetación de dunas costeras (4.2% de la superficie), es decir, parches de selva baja y vegetación secundaria (acahuales) sobre suelos arenosos (Martínez *et al*., 2023, pp. 32-34; Moreno-Casasola *et al*., 2014).

De acuerdo con los estudios realizados, se tienen registradas 1 098 especies vegetales representativas de playas y dunas costeras en el estado de Veracruz (Martínez *et al*., 2023b, p. 37). La variabilidad topográfica de los sistemas de dunas en latitudes tropicales resulta en un amplio desarrollo de hábitats que favorece una vegetación muy diversa que incluye especies rastreras, pastos, hierbas, arbustos y árboles de distinto tamaño. Esta, a su vez, forma pastizales, matorrales, bosques y selvas, y hasta humedales. Los rangos del movimiento de arena generado por el viento, de la salinidad aérea producida por la aspersión de las olas, de la humedad del suelo, de la cantidad de nutrientes, entre otros factores ambientales, son los que determinan el tipo de vegetación que se establece en cada tipo de ambiente: ya sean dunas activas, en movimiento y con poca agua; con agua u hondonadas, que presentan condiciones húmedas o inundadas por agua dulce, salobre o salina; o dunas estabilizadas, sin movimiento de arena ni inundación, y con suficientes nutrientes para formar pastizales, matorrales y selvas. En general, entre más se avance tierra adentro el suelo arenoso presenta mayor grado de humedad y nutrientes como para formar comunidades vegetales más complejas y diversas (Figura 2) (Castillo & Moreno-Casasola, 1998, pp. 56, 63-64; Moreno-Casasola, 2016, pp. 18-21).

[2] Las dunas transgresivas o migratorias son "conjuntos de dunas que están avanzando (o que han avanzado) tierra adentro o a lo largo de la costa y que tienen una cubierta de vegetación muy escasa o nula […]". La extensión que abarcan los campos de dunas transgresivas es muy variable, y "fluctúan entre algunos cientos de metros a lo largo de las costas y tierra adentro, hasta muchos kilómetros" (Jiménez-Orocio *et al*., 2014, p. 34).

Así, para el caso de la zona central y sur de Veracruz, en el primer tipo de ambiente las especies pioneras más comunes son herbáceas rastreras, como *Ipomoea pes-caprae* (riñonina), *Ipomoea imperati* y *Canavalia rosea*, y arbustos bajos, como *Croton punctatus*, *Palafoxia lindenii* y *Chamaecrista chamaecristoides*. Todas son especies que toleran el enterramiento y las últimas dos son endémicas de México. Esta vegetación pionera es más vivaz durante la temporada de lluvias y en la zona que no está expuesta a los vientos. En la zona de los grandes médanos móviles, las tres últimas especies mencionadas son las primeras en aparecer para favorecer su estabilización, seguidas por *Commelina erecta* y la gramínea *Schizachyrium littoralis*. Más tierra adentro, se encuentran especies arbustivas y arbóreas, como *Diphysa americana (antes D. robinioides)*, *Randia laetevirens* y *Opuntia stricta var*. *Dillenii*, que favorecen el establecimiento de otras especies. Así, en las dunas estabilizadas, los pastizales y matorrales se convierten con el tiempo en selvas de árboles bajos, de entre 10 y 15 metros de altura (selva baja caducifolia) o selvas con árboles de tamaño mediano, de entre 20 y 25 metros de altura (selva mediana subcaducifolia). Hoy en día solo quedan remanentes de este tipo de selvas y la mayoría se han perdido debido a su transformación en potreros para la ganadería o el cultivo de caña de azúcar (Daneels, 2016, p. 102; Moreno-Casasola, 2010, pp. 173-174, 190; Moreno-Casasola *et al*., 2014, pp. 317-318).

Siguiendo a varios autores (Castillo-Campos *et al*., 2016, p. 67; Castillo-Campos & Travieso-Bello, 2006, p. 172; Daneels, 2016, p. 103), en la región central de Veracruz, la selva baja caducifolia es de las más representativas y se conforma por zacates duros, matas espinosas (carnizuelo o *Acacia cornigera*), suculentas (nopales u *Opuntia sp.*), y árboles como uveros (*Coccoloba barbadensis*), mulatos (*Bursera simaruba*), cocuites (*Glyricidia sepium*), tepeguaje o guajillo (*Lysiloma divaricatum*) y palma de coyol (*Acrocomia mexicana*) y de manita (*Sabal mexicana*), entre otras. Esta selva tropical se caracteriza por la pérdida de sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses y, según Rzedowski (2005, p. 204), “los dos aspectos estacionales del bosque son diferentes: el triste, gris y desolado aspecto de la época seca contrasta de manera extraordinaria con la espesura verde tierna del periodo lluvioso”.

Figura 4. Higuera (*Ficus* sp.) en el relicto de selva mediana subcaducifloa que crece en las dunas de la Unidad de Manejo Ambiental Punta Gorda, al norte del puerto de Veracruz. Adriana Guadarrama Sosa, 13 de mayo de 2022, Veracruz, Ver.

Por otro lado, en las depresiones de los sistemas costeros, donde se forman hondonadas, al parecer, en Veracruz llegaron a formarse hasta 200 lagunas interdunarias que se encontraban permanentemente inundadas o, al menos, la mitad del año (Sarabia Bueno, 2004b, p. 40), de las cuales actualmente solo quedan 33 (Martínez *et al*., 2023, pp. 48-49). Dieciocho de ellas conforman el Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz, que fue reconocido en 2005 como sitio Ramsar, la convención internacional de humedales, por ser sistemas poco frecuentes aunque en estado crítico, valiosas por su función de recarga del

manto freático, además de recibir aves migratorias, entre otras características (Sarabia Bueno, 2004a). En ellas se encuentra, predominantemente, vegetación flotante (Martínez *et al*., 2023, p. 49).

La fauna de las dunas costeras veracruzanas ha sido menos estudiada. En general, debido a las altas temperaturas que alcanzan las dunas durante el día, se trata de animales de hábitos nocturnos o que aparecen en la madrugada y al caer la tarde. La mayoría se encuentra en los ambientes más estabilizados, e incluye aves rapaces migratorias, cangrejos rojos, anfibios (varias especies de sapos, la rana arborícola mexicana y el tlaconete amarillo), reptiles en los ambientes inundados (tortugas como el pochitoque, la salamanqueza, el tilcampo, la iguana verde y el huico costeño) y también en pastizales, matorrales y selvas (abundantes especies de víboras, como la zacuata, el tilcuate, el falso coralillo y el coralillo verdadero, entre otras). Aunque ya es muy difícil avistar mamíferos debido a la pérdida de las selvas dentro de los sistemas de dunas, entre los más frecuentes estaban el tlacuache común (*Didelphis virginiana*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el brazo fuerte (*Tamandua mexicana*), el coyote (*Canis latrans*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el zorrillo de espalda blanca (*Conepatus leuconotus*), el tejón o pizote (*Nasua narica*), el mapache (*Procyon lotor*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el conejo de castilla (*Sylvilagus floridanus*) (Moreno-Casasola, 2010, pp. 196-215). Últimamente también se registró la presencia del zorrillo manchado del sur (*Spilogale angustifrons*) (González-Christen *et al*., 2016).

Por otra parte, en el contexto del cambio climático, los servicios ecosistémicos que ofrecen las dunas costeras se han puesto aún más en valor. Según el Programa Veracruzano ante el Cambio Climático, para la entidad veracruzana, se prevén incrementos del nivel del mar arriba de 60 centímetros a 2 metros bajo los efectos de marejadas ciclónicas, provocadas por tormentas tropicales y huracanes (Tejeda-Martínez *et al*., 2011, pp. 144, 150). Frente a este escenario, las dunas actúan como fuente de sedimento natural para las playas erosionadas y protegen la costa al amortiguar el impacto de estos eventos meteorológicos. Empero, cuando existen construcciones sobre el sistema de playas y dunas, son las primeras las que absorben toda la fuerza del oleaje, aumentando la vulnerabilidad de la población y la infraestructura (Martínez *et al*., 2017, p. 151).

Además de proteger la costa, las dunas costeras también purifican el agua, mitigan inundaciones, son un ambiente para la polinización y contribuyen al ciclo de nutrientes, al ciclo del agua y a la producción primaria; igualmente, de ellas se puede obtener madera, fibra, productos farmacéuticos, ornamentales, etcétera, cuando sus especies son transformadas por el humano en un recurso natural; y, finalmente, son espacios que aprovechamos para la recreación, la contemplación por su belleza estética, el trabajo científico, entre otras actividades (Martínez *et al*., 2014, pp. 86-87). Más allá de los valores antropocéntricos, las dunas son en sí mismas importantes por el solo hecho de existir y ser uno de los ecosistemas más dinámicos de la Tierra, con una gran diversidad ecológica, además de albergar un importante número de organismos especialmente adaptados a estos ambientes (Martínez, 2009, pp. 108-112).

Figura 5. Cuatrimotos en las dunas costeras de Chachalacas, Veracruz. Elsie Adriana Martínez Flores, 2022.

Lamentablemente, en Veracruz los usos actuales que les damos a los sistemas de dunas aún conservados no son en su mayoría de respeto, tal es el caso del uso de cuatrimotos como servicio turístico que compactan la arena y dañan a la vegetación y la fauna (Figura 5). ¿Cómo contribuir desde la historia ambiental a repensar las dunas costeras con miras a su

conservación? Concordamos con Freitas (2020, p. 3) cuando señala que, para los retos de conservación actuales, los estudios históricos sirven para aprender de experiencias pasadas con las dunas, frecuentemente ignoradas por científicos y quienes llevan a cabo el manejo costero, con el fin de recuperar técnicas útiles y no repetir los mismos errores. En el caso particular de Veracruz, conocer las relaciones cotidianas que los habitantes del pasado establecían con las dunas, caracterizadas por cierta tolerancia y adaptación, nos permite cuestionar nuestras prácticas presentes, más tendientes a la destrucción.

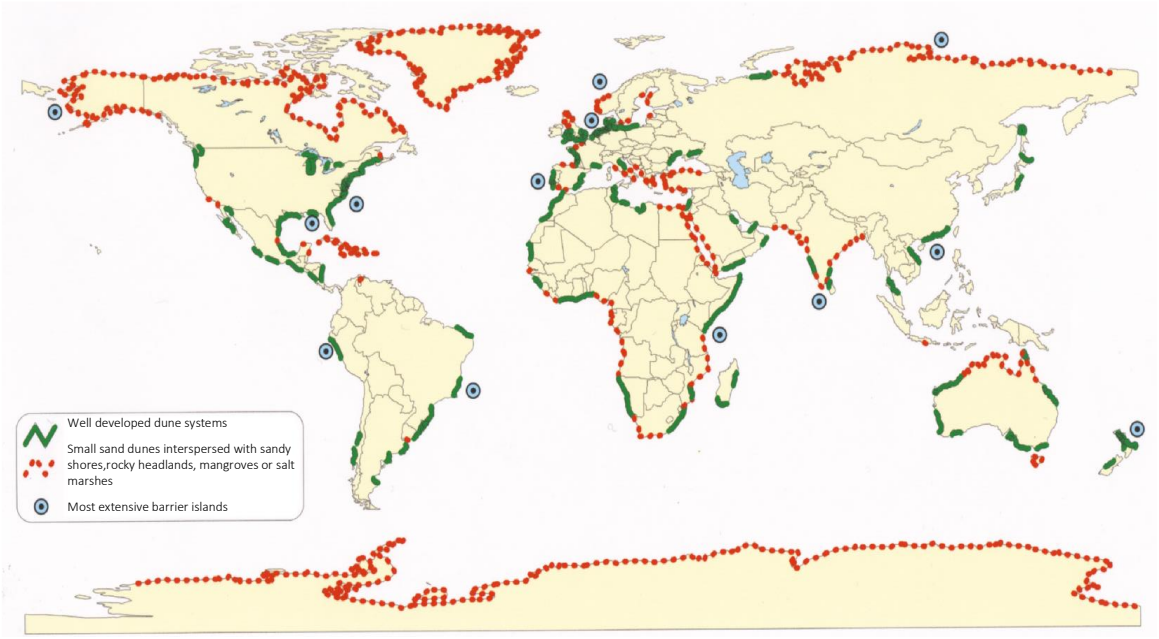


Figura 6. *"Distribución mundial de las dunas costeras"*, en Martínez y Psuty (2004, p. 4).

Así como médicos y naturalistas influyeron en habitantes y autoridades en su momento con la circulación de sus obras e ideas, los historiadores también podemos aportar una comprensión de nuestra responsabilidad en la degradación actual de este ecosistema costero, e incluso considerar alianzas interdisciplinarias con otras ciencias o con disciplinas de humanidades y artes para pensar en un mejor futuro para las zonas donde este ecosistema presenta un mayor grado de conservación. Esto lo podemos pensar para Veracruz, pero también para la región del Gran Caribe, con la que el puerto comparte cultura e historia: como vemos en el mapa anterior, si bien a nivel continental encontramos grandes sistemas de dunas, como en el Golfo de México y la Florida, también en las islas caribeñas existen dunas costeras vinculadas con otros ecosistemas como manglares y pantanos (Figura 6).

Particularmente, el puerto de Veracruz resulta ser un sujeto de estudio interesante. Por una parte, la confluencia de mercancías, personas, especies e ideas de todo el mundo desde hace 500 años la hace históricamente relevante a nivel nacional e internacional; y, por otra parte, al tratarse de una ciudad ampliamente estudiada desde múltiples puntos de vista, innumerables fuentes identificadas, además de las fuentes inexploradas, pueden reinterpretarse desde el enfoque de esta investigación. Por otro lado, tomando en cuenta las especificidades de Veracruz, se busca crear una metodología innovadora e interdisciplinaria que examine las múltiples interconexiones (y sus consecuencias) entre actores de distinta índole (incluyendo a los elementos no-humanos), y que pueda servir de modelo para estudios similares en otras ciudades costeras de México, el Caribe o Latinoamérica.

Estado de la cuestión

Internacionalmente y también en México, el estudio de las dunas costeras había sido realizado, hasta hace poco, mayormente por la Ecología y la Geografía (Jiménez-Orocio *et al*., 2015). Para el caso de Veracruz, existe una amplia literatura en estos campos para el periodo contemporáneo y solo algunos estudios incorporan en cierto grado una perspectiva histórica. El primero es una tesis doctoral en Agroecosistemas Tropicales de Clorinda del Carmen Sarabia Bueno, titulada "*Sistema lagunar de la ciudad de Veracruz, México": propuesta de manejo bajo la visión de proyectación y gestión ambiental*. En ella, se incluye un marco histórico para entender la desaparición de las lagunas interdunarias de Veracruz, donde las dunas son aludidas por la obvia interrelación existente. Se trata de un compendio de acontecimientos históricos, más que un análisis histórico, pero que, sin duda, aporta datos relevantes a nuestra investigación (Sarabia Bueno, 2004b). Es importante destacar que este trabajo sirvió de base para el posterior reconocimiento del Sistema de Lagunas Interdunarias de la ciudad de Veracruz como sitio Ramsar (Hernández & Enriquez, 2016).

Otro antecedente importante es un artículo de Siemens, Moreno-Casasola y Sarabia (2006), cuyo objetivo es contribuir a la historia ambiental de la ciudad de Veracruz a través de la convergencia del enfoque ecológico, histórico y geográfico, utilizando la propuesta teórica del metabolismo social, aunque no como metodología, sino como "metáfora" para incluir al mundo orgánico en la discusión de la urbanización en el denominado "Tercer

Mundo". Se centra, sobre todo, en el estudio de las lagunas interdunarias que existían alrededor de la ciudad y en el desarrollo urbano de Veracruz sobre estos humedales durante el siglo XX; las dunas y el siglo XIX son abordados secundariamente, y proporcionan muy brevemente algunos datos importantes sobre su formación, usos durante la Colonia, los principios de su estabilización y su urbanización más reciente. No obstante, las fuentes primarias usadas no se referencian. También analiza cómo el juicio negativo que elaboró Humboldt sobre las lagunas interdunarias, fue aceptado y retomado por la mayoría de los observadores externos, lo que justificó su desecamiento ulterior

Dentro de los estudios más propiamente ecológicos, algunos nos proporcionan ciertos datos sobre la relación entre humanos y médanos en la ciudad de Veracruz entre el siglo XIX y XX (sin que este sea el interés principal de aquellos), así como sobre la transformación de este ecosistema, no obstante, sin profundizar en su análisis histórico (Martínez *et al*., 2017; Moreno-Casasola *et al*., 2013). En el campo de la geografía, las investigaciones de Alfred Siemens (1990, 1998, 1999) sobre las tierras bajas tropicales de la costa central de Veracruz, si bien no están centradas en las dunas costeras, nos aportan información valiosa sobre estas con su análisis de las descripciones y evaluaciones (generalmente, negativas) del paisaje de esta zona a través de documentos coloniales del siglo XVI y, posteriormente, mediante los relatos de los viajeros y naturalistas europeos y estadounidenses del siglo XIX, dentro de los que destaca a Humboldt por ser quien recomendara el desecamiento de los humedales. Siemens probó que desde el siglo XVI, y a partir de una perspectiva hipocrática de la salud, las tierras bajas costeras fueron estigmatizadas al vincularlas con la enfermedad y, posteriormente, con la fiebre amarilla. Sin embargo, Siemens no elabora la genealogía de esta idea hasta el siglo XIX, ni se enfoca en las dunas, como lo hacemos en esta tesis. Desde esta misma disciplina, Sluyter propuso una teoría geográfica del colonialismo y paisaje en las Américas, también usando a las tierras bajas de Veracruz —es decir, la región localizada en los alrededores del puerto de Veracruz— como estudio de caso y los usos de suelo poscoloniales en esta región. Las dunas costeras son mencionadas en este trabajo, pero no es su interés principal. De igual forma, los siglos XIX y XX son estudiados muy brevemente, pues el autor se enfoca principalmente en el periodo colonial (Sluyter, 2002).

Desde el ámbito internacional, específicamente, la historia ambiental de las dunas costeras es muy reciente. El mayor representante en este sentido es el proyecto de investigación europeo *DUNES: Sea, sand and people* (2020-2024), liderado por Joana Gaspar de Freitas, con base en la Universidad de Lisboa. La producción científica de este equipo de investigación alrededor de la historia de las dunas costeras abarca países de cuatro continentes (Portugal, España, Francia, Inglaterra, Nueva Zelanda, Brasil, Estados Unidos de América, Mozambique), y aborda temáticas y metodologías variadas, con un gran énfasis interdisciplinario. Entre las publicaciones más afines a esta investigación, productos de dicho proyecto, se encuentra un estudio histórico y científico de la expansión de los arrastres de arena (*sand drifts*, en inglés) en Nueva Zelanda bajo la influencia del Imperio británico, y las diferentes soluciones adoptadas para lidiar con este ecosistema entre 1800 y 2020 (Sampath *et al*., 2023). También, desde el punto de vista de la historia de la gestión costera, examinaron la forestación de las dunas y el desagüe de sus humedales en la Costa de Caparica (Portugal) del siglo XIX al XX (Palma *et al*., 2021). Igualmente, mediante el cruce de fuentes documentales y datos paleoclimáticos, junto con el uso de Sistemas Información Geográfica, evaluaron durante un milenio la relación entre el clima y la actividad eólica y la migración de las dunas en la costa portuguesa (Tudor *et al*., 2021). Asimismo, mediante la confluencia de la ficción (la novela *Dune* de Frank Herbert, de 1965) y la historia ambiental de las dunas, revisaron la estabilización de este ecosistema en la costa pacífica de Estados Unidos de América (Freitas, 2022). Por otro lado, a través de una adaptación del método Driver-Pressure-State-Impact-Response (DPSIR), y el uso de fuentes históricas y literatura científica, realizaron un análisis de largo plazo (del siglo XIX al presente) de los cambios de paradigma en el manejo de dunas costeras en una región de Nueva Zelanda y en Oregon, Estados Unidos (Sampath *et al*., 2022, 2024). Asimismo, condujeron un estudio geohistórico de las dunas de la costa portuguesa, que relaciona las condiciones paleoambientales durante el último milenio, datos cronológicos de depósitos eólicos, documentos históricos de la ocurrencia de arrastres de arena y las respuestas sociales a estos riegos (Tudor *et al*., 2022). Desde la historia ambiental, indagaron las diferencias y semejanzas, así como las confluencias, de las experiencias de fijación y repoblación de las dunas costeras en el sudoeste de la Península Ibérica (específicamente en Algarve y Andalucía) entre 1870 y 1930 (García-Pereda *et al*., 2023). También llevaron a cabo un análisis histórico sobre el rol de las

dunas de Mozambique en las redes (inter)nacionales y (trans)regionales de conocimientos y prácticas en torno a ellas, dentro del marco del colonialismo portugués en el siglo XX y los desafíos que estas representan para este país en su fase independiente (Freitas *et al*., 2023). Asimismo, se explora cómo se transformaron las percepciones sobre las dunas costeras en el Reino Unido, que pasaron de ser vistas como fronteras de recursos marginales a ambientes altamente valorados y formados por relaciones multiespecies (Vina *et al*., 2024).

El último producto de este proyecto fue el libro *A Global Environmental History of Coastal Dunes* de Joana G. de Freitas (2025) que compila los resultados del mismo, algunos incluidos en los artículos ya mencionados. El objetivo de este libro es ofrecer una mirada histórica sobre las dunas costeras y mostrar cómo estos ambientes híbridos, resultado tanto de procesos naturales como de la agencia humana, han cambiado y por qué a lo largo de los siglos en distintas partes del mundo, ofreciendo algunas comparaciones entre los casos de estudio, mayormente situados en Europa, pero también en América, África y Oceanía. Además, esta obra enfatiza cómo las microhistorias de las dunas permiten explorar, al mismo tiempo, asuntos globales como ideas, imperios, instituciones y su transformación en el tiempo. Para Freitas, historizar las dunas es una forma de describir el Antropoceno puesto que "representan nuestras esperanzas y expectativas en relación con la costa y el fracaso de imponer nuestra voluntad en un ambiente tan salvaje" (p. 230). El hilo conductor más fuerte del libro es identificar cómo se fue expandiendo a finales del siglo XVIII en Europa y después, mediante las redes imperiales, a otros continentes, la idea de que las dunas eran yermos que debían estabilizarse. En esta obra, Freitas ofrece un acercamiento al caso veracruzano mencionando la propuesta del ingeniero agrónomo Ignacio Ochoa Villagómez a finales del siglo XIX y la posterior intervención de Miguel Ángel de Quevedo, años después (pp. 106-107); personajes que serán abordados con mayor profundidad en esta tesis.

También situado en Portugal, en la costa noroeste, encontramos el trabajo de Lopes (2023), que analiza las iniciativas pioneras de reforestación en estas áreas promovidas por instituciones monásticas a mediados del siglo XVIII, y cómo estas acciones fueron ejecutadas y gestionadas gracias a la difusión del conocimiento forestal sobre la fijación de las dunas y ante las limitantes ecológicas y económicas de las áreas intervenidas. Por otro lado, si bien no se trata de estudios propiamente de historia ambiental, en España, encontramos el trabajo

de Santana-Cordero *et al*. (2016), que, desde la geografía, realizan una reconstrucción del extinto sistema de dunas de Guanaterme, en Islas Canarias, y que parte del contraste de distintas fuentes históricas, principalmente cartografía histórica, fotografías convencionales, aéreas históricas y ortofotos, junto el método de la historia oral. También ubicamos el reciente trabajo de García Lozano *et al*. (2024), que a partir de la geografía y los estudios de paisaje, analizan el proceso de fijación de las dunas en Cataluña mediante la comparación de dos casos: los macizos de Montgrí y Begur y el delta del Llobregat.

Dentro de la historia ambiental, es posible insertar la presente investigación en el ámbito de la llamada *new coastal history* ("nueva historia costera"), llamada así por Isaac Land (2007), que busca "examinar el pasado desde la perspectiva del litoral" (Worthington, 2017, p. 3), una zona con límites difusos entre la tierra y el mar, entre el agua salada y la dulce, donde se encuentran humanos y no-humanos diversos. Nacida dentro de la historiografía anglosajona, con la influencia de la propuesta de Pearson (2006) sobre las identidades compartidas de las sociedades litorales, también ha sido llamada *terraqueous environmental history* (¿historia ambiental terracuosa?) (Grancher & Serruys, 2021) porque busca superar el sesgo terracéntrico o continental de la historia. Antes de ser nombrada como tal, fue antecedida por trabajos como los de Corbin, en Francia, sobre la invención de la playa (1993) y, en especial, por el libro de John Gillis, *The Human Shore*, que, según Pastore (2023, p. 9), cristalizó la historia costera como campo. La obra de Gillis, en efecto, examina la migración de las poblaciones a la línea de costa en el último siglo y los cambios culturales asociados a ella, en particular la diferencia de vivir *con* la costa a vivir *sobre* la costa en el mundo moderno. Bajo la influencia de una creciente conciencia de las consecuencias del cambio climático sobre la costa, este trabajo inaugura, desde un ámbito disciplinar más amplio, los estudios costeros (*coastal studies*, en inglés).

Cabe aclarar que la historia costera difiere de la historia marítima, que aborda principalmente la historia de las navegaciones, las exploraciones marítimas, las redes imperiales, lo naval militar o la piratería; de la historia oceánica, que estudia a los océanos como espacios geográficos e históricos; y de las novedosas humanidades azules (*blue humanities*, en inglés), también llamados estudios culturales azules (*blue cultural studies*, en inglés), que se centran en las relaciones entre humanos y no-humanos en el ámbito acuático

(ya sea el mar o el agua dulce) desde una perspectiva interdisciplinaria entre las humanidades y las artes y las ciencias naturales. En México algunos estudios recientes dentro de la historia ambiental enfocados en la costa son los cuatro volúmenes de *Nuestro mar. Historia ambiental del golfo de California (siglos XVI-XXI),* dirigidos por Micheline Cariño (2021). Cabe mencionar también la tesis de maestría en Ecología de Gabriel Torales Ayala (2019), que estudia la transformación del paisaje de la costa del puerto de Sisal, Yucatán entre 1807 y 1990, con base en documentos, mapas y fotografías antiguas, así como en testimonios recogidos mediante la historia oral.

En general, dentro de la historia ambiental latinoamericana, las dunas costeras han sido un ecosistema marginalmente abordado. Y en México, la historia ambiental dedicada intencionalmente a este ecosistema no ha sido explorada. Por ello, este trabajo, al ser la primera vez que se aborda la historia de la relación entre médanos y humanos en Veracruz, es pionero en ese ámbito. Además, abonaremos a la historia ambiental veracruzana, cuya historiografía es escasa. Algunas aportaciones en este sentido son los estudios de Hipólito Rodríguez, uno sobre el puerto de Veracruz (1998), que reconoce la simbiosis entre el litoral y el desarrollo urbano de Veracruz desde su fundación, sin embargo, su temporalidad abarca hasta finales del siglo XIX, cuando tiene lugar la construcción del puerto moderno realizada por la empresa inglesa Pearson & Son, y otro que realiza un recorrido panorámico de las transformaciones ambientales del paisaje en el estado de Veracruz, principalmente a lo largo del siglo XX, donde la costa es apenas abordada (Rodríguez Herrero, 2011). También podemos mencionar el trabajo de Myrna I. Santiago (2006), una historia de la industria petrolera desde la perspectiva de la historia ambiental y que aborda el caso de la Huasteca, una región situada en el norte del estado de Veracruz.

Así, la tesis que se desarrolla a continuación se caracteriza por darle protagonismo a las dunas costeras dentro de la investigación a nivel metodológico —puesto que las acciones de los médanos y los efectos de la agencia humana sobre ellos son los que guiaron la pesquisa—, y también a nivel narrativo —ya que los capítulos están pensados en torno a las dunas y no alrededor de acontecimientos históricos de incumbencia solamente humana—. En este sentido, el ecosistema es el eje de la investigación y no una actividad humana en particular. Nos preguntamos: ¿cómo eran vistas las dunas?, ¿cómo eran valoradas?, ¿cómo

se usaban?, ¿qué inquietudes y acciones provocaban?, ¿qué técnicas inventaron los humanos para su control y cómo las dunas respondían a ellas?

Se busca responder a estas preguntas a partir de la revisión y análisis de fuentes primarias y secundarias. Como ya mencionamos, la ciudad y puerto de Veracruz es un caso de estudio donde el/la historiador(a) puede perderse en un mar de fuentes, con las ventajas y desventajas que esto conlleva. Esto implicó un trabajo de recopilación de primera mano de fuentes fragmentadas en diversos fondos, archivos y hemerotecas, así como el rescate y reenfoque de otras fuentes, a veces poco trabajadas y otras ya publicadas cuantiosamente. En todos los casos, el proceso de selección de fuentes implicó redirigir la mirada a los médanos que, a pesar de estar presentes, ya sea aludidos en el texto, representados gráficamente o fotografiados, habían permanecido invisibilizados. Así, se consultaron archivos y hemerotecas locales, nacionales e internacionales, físicos y virtuales, donde se compilaron múltiples fuentes que incluyen textos de distintos tipos: crónicas de viajeros, descripciones de habitantes locales, prensa local y nacional, revistas especializadas de la época, textos literarios, informes técnicos, correspondencia y memorias. Cabe mencionar que respetamos la ortografía de la época al momento de citar las fuentes, por lo que no se indicarán con el adverbio *sic* las faltas de ortografía desde el punto de vista contemporáneo, a menos que sea estrictamente necesario. También se analizaron planos históricos, litografías, pinturas y fotografías (de terreno y aéreas). Estas fuentes visuales proporcionaron información muy valiosa no contenida en las fuentes textuales, o que permitían contrastar a estas últimas. En particular, la fuente fotográfica es de gran utilidad para reconstruir prácticas asociadas a las dunas, pues, al igual que los textos, "como producto de la reproducción mecánica, la fotografía tiene la singular capacidad de incluir detalles que el propio fotógrafo no tenía intención de documentar, lo cual permite al historiador descubrir cosas que eran invisibles para el autor de la imagen" —tanto personas como, añadiríamos, no-humanos—, excluidas en los textos escritos, la vida diaria y material, y en los paisajes urbanos en su proceso de transformación (Mraz 2018, 40, 103).

La investigación que se presenta a continuación sigue un orden predominantemente temático. El primer capítulo se dedica al marco teórico y metodológico desde el que se decidió abordar este estudio con el fin de recuperar la voz de las dunas en la historia de

Veracruz. Destacamos el uso del concepto de modernidad/colonialidad, desde la perspectiva decolonial del filósofo Enrique Dussel, para comprender cómo la relación entre dunas y humanos fue alterada por la modernidad, entendiendo esta como una continuidad del colonialismo del siglo XVI. Además, desde el giro posthumanista, que cuestiona el dualismo naturaleza/cultura, destacamos la Teoría del Actor-Red de Bruno Latour y el materialismo vital de Jane Bennet para repensar la relación entre humanos y no-humanos, y que, junto con la perspectiva decolonial, nos ayuda a romper con la tendencia de ver a la naturaleza como escenario inerte. Ambas propuestas teóricas nos sirven para comprender la invisibilización de las dunas en la narrativa histórica de Veracruz para, después, colocarlas en el centro de esta investigación, siempre tomando en cuenta lo que estos ambientes apelan a lo humano. Igualmente, buscamos hacer historia ambiental desde la mirada de la historia de la ciencia y para ello nos decantamos por el método del rastreo (*following*), defendido por el historiador Stuart McCook. Con base en ello, proponemos seguir los movimientos de los actores y sus interacciones dentro de una relación de conflicto, a veces con salidas positivas, aunque en su mayoría negativas para las dunas costeras en primera instancia y para los humanos a largo plazo, desde el punto de vista de la sustentabilidad. Además, se subraya la importancia de encontrar pruebas de la agencia de los actores no-humanos en las fuentes históricas, vistas como co-creaciones entre humanos y no-humanos y mediante un análisis simétrico de las mismas. Desde la intención de crear una "historia multivocal", como proponen Aguilera Lata y Urquijo Torres, proponemos que la voz de las dunas se va apagando en la narrativa de esta tesis conforme se avanza en el tiempo, reflejo del desvanecimiento de su agencia dentro de las fuentes. En este sentido, parece que la modernidad enmudeció gradualmente a estos ambientes.

Aunque la cronología ayudó a organizar los siguientes capítulos, en momentos se traslapan y las idas y vueltas en el tiempo a veces fueron necesarias para comprender mejor los procesos analizados. El capítulo 2 analiza las valoraciones y usos de las dunas costeras en la época prehispánica, contrastándolos con los del periodo colonial. Para los mesoamericanos, las dunas fungían como contenedoras de la humedad que era aprovechada por un sistema agrícola llamado "campos levantados", extendido en las tierras bajas del Centro de Veracruz sobre todo en el periodo Clásico. También se menciona el papel posterior de las dunas como protección de asentamientos o como asentamientos en sí mismas, que

incluía un uso agrícola, aunque menos productivo respecto a las terrazas aluviales. Igualmente, al momento de la llegada de los españoles, se señala la inclusión de los médanos en la esfera de lo sagrado dentro de la cosmovisión mexica. En el segundo apartado, dedicado al periodo colonial, se presenta la visión que tenían los europeos de las dunas y las lagunas o pantanos que se creaban entre sus declives, basada en el temor a los vapores o malaires, posteriormente, llamados "miasmas". Así, a través de la teoría de los humores, predominante en el pensamiento médico del siglo XVI y XVII, que sustentó las *Ordenanzas* de Felipe II para regular las nuevas fundaciones en las Indias, las ideas de Hipócrates y Galeno sobre la salud y el ambiente influyeron en la percepción de colonizadores y médicos sobre la naturaleza del llamado Nuevo Mundo, incluidas las dunas costeras de Veracruz. Los médanos fueron asociados primero con la generación de calor, la infertilidad y las enfermedades, y a partir del siglo XVIII, con la inserción de Veracruz en los circuitos circuncaribeños, que incorporó una serie de actores silenciosos, con la aparición de la fiebre amarilla. La principal aportación de este apartado es la comprobación de que la visión negativa de los médanos como insalubres e infértiles se fue transmitiendo de manera casi intacta desde el siglo XVI hasta el siglo XIX entre colonizadores, médicos, naturalistas y viajeros, siendo Alexander von Humboldt quien legitimaría la estigmatización de las dunas a nivel de verdad científica. Para este capítulo se usaron relaciones geográficas, crónicas de viajeros, planos históricos y trabajos de arqueólogos y otros historiadores sobre el tema.

El capítulo 3 explora cómo, a pesar de la visión negativa de las élites foráneas, las dunas eran percibidas y utilizadas en la vida cotidiana de los habitantes de Veracruz en la segunda mitad del siglo XIX. A través del análisis de crónicas, planos, litografías, fotografías, prensa local, relatos de viajeros y fuentes secundarias, se sostiene que el paisaje de dunas se integraba en la cotidianeidad de los residentes, incluyendo sus actividades vitales, económicas y sociales. Se encontró así que las dunas eran utilizadas para pastoreo de ganado, actividad implantada desde las primeras décadas coloniales del siglo XVI y persistente hasta la actualidad; para la agricultura, muy probablemente a pequeña escala; como espacio de vivienda, sobre todo para la población marginal constituida por los afromestizos, quienes vivían fuera de la muralla, aunque trabajaban diariamente en el interior de la ciudad; para el abastecimiento de agua a través de un sistema de canales que surtía fuentes ubicadas a intramuros; y como ambiente de esparcimiento, con ejemplos tempranos en el siglo XVI

como es el caso de las mujeres consideradas “hechiceras” por la Inquisición, y por las élites ilustradas, mayormente hombres, en el siglo XIX. Todos estos ejemplos demuestran una convivencia adaptativa de la población local con este ecosistema costero, previo a los cambios radicales en la fisonomía urbana de la ciudad a finales del siglo XIX. Se trata de la primera vez que un estudio histórico enfatiza la función de las dunas como parte de la infraestructura urbana.

El trabajo de archivo y el uso de fuentes primarias se intensifica en los últimos tres capítulos. El cuarto capítulo examina el papel de las dunas en las principales obras de modernización de Veracruz a finales del siglo XIX y principios del XX: el tendido de las vías férreas, la ampliación del puerto y el desareno de Veracruz. En general, se analiza cómo las dunas fueron vistas como obstáculos de las obras del ferrocarril y el puerto, a la vez que, paradójicamente, colaboraron con la causa modernizadora, ya fuese como instrumento o como materia prima, en detrimento de estas. Por otro lado, se aborda el desareno parcial de la ciudad, práctica realizada desde el siglo XVIII pero que se intensifica en el XIX. Se argumenta que el desareno constituye una de las principales obras de modernización, no abordada previamente por la historiografía veracruzana. Además, demostramos que las obras de desareno se justificaban como una solución a la insalubridad y a la fiebre amarilla, herencia de la visión negativa colonial de las dunas costeras. Para entonces, no se sabía que los mosquitos que transmitían la enfermedad se reproducían entre los charcos, canales a cielo abierto y demás cacharros dentro de la ciudad, así como en los contenedores de agua que se instalaban en los barcos y el propio puerto. En este capítulo fueron particularmente útiles fuentes como la prensa local y nacional, los planos históricos, el archivo histórico local de Veracruz y su biblioteca y, no menos importante, el archivo del *Science Museum* de Londres, donde consultamos el expediente de la compañía inglesa Pearson & Son, que llevó a cabo la modernización del puerto.

La fijación de las dunas en diversas partes del mundo es uno de los procesos socioambientales más estudiados por la reciente historiografía ambiental dedicada a este ecosistema costero. ¿Desde cuándo, quiénes y cómo se pensó la idea de controlar los médanos en Veracruz? Esta es la pregunta que responde el capítulo 5, siguiendo los itinerarios de producción de conocimiento en torno al propósito de fijar y cultivar las dunas

en el siglo XIX. Antes de entrar al asunto de lleno, se examinan los antecedentes de la percepción de las dunas como amenaza en Europa, así como el origen de las primeras técnicas desarrollas en este continente para su control. Posteriormente, se presentan los primeros planteamientos específicamente para las dunas de Veracruz, que no tuvieron repercusión, al menos no todos inmediatamente. También se plantea que además del modelo francés de Nicolás Brémontier, que fue el método replicado mayormente en Europa a lo largo del siglo XIX, influyeron métodos de otros orígenes relacionados con el manejo de las dunas. Por ejemplo, el naturalista novohisano, José Mariano Mociño, en una fecha aproximada entre 1804 y 1820, toma de ejemplo a Holanda, uno de los países con más tradición en la transformación de sus dunas, y propone el uso de la vegetación local adaptada al terreno arenoso. Posteriormente, el prefecto veracruzano, Domingo Bureau, toma de modelo el sistema tradicional andaluz de los navazos y los ejemplos locales de Alvarado y Boca del Río, posibles sistemas agrícolas herederos de la cultura mesoamericana, para cultivar los médanos. Casi a la par, el método de Brémontier es introducido en México, posiblemente por primera vez en 1868, por Rafael Sierra, personaje vinculado a la Secretaría de Relaciones Exteriores mexicana, al igual que su hijo José P. Sierra; ambos, padre e hijo, involucran a Rafael Peñaflores, residente mexicano en Burdeos, para la publicación de un estudio sobre el pino marítimo, especie usada para forestar las dunas por Brémontier en Las Landas francesas. También en 1880, en el contexto de los trabajos de desareno en Veracruz, el periódico *El Siglo Diez y Nueve* retoma el sistema de Brémontier para proponer la fijación de los médanos de la ciudad de Veracruz.

Igualmente, el tercer apartado de este capítulo detalla cómo, en un contexto histórico donde México buscaba el reconocimiento como país "civilizado" en el exterior, se genera un proceso de diplomacia científica trasatlántica liderado por el intelectual mexicano Gustavo Adolfo Baz, desde la Legación de México en Madrid, y que involucró a diversos actores a nivel internacional, nacional y local. Además, se discute el concepto de "tecnología creole" para tipificar algunas de las propuestas que resultaron de estos itinerarios, que adaptaron modelos europeos y los reformularon con base en las condiciones locales. Este capítulo es fruto de fuentes diversas, como informes y artículos tecnocientíficos, memorias, correspondencia, prensa, actas del Cabildo veracruzano, el archivo diplomático mexicano, entre otras.

El último capítulo analiza la intervención del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo, en la fijación y forestación de los médanos de Veracruz entre 1908 y la década de 1930. Si bien se trata de un personaje vastamente estudiado por la historiografía mexicana, sorprendentemente, esta faceta no había sido explorada hasta ahora. Esta última parte se basó en fuentes primarias diversas, como actas de cabildo, memorias, correspondencia, prensa local y nacional, entre otras, además de fuentes secundarias. Se muestra cómo el contexto científico y político favoreció la efectividad del proyecto de Quevedo. Igualmente, se analiza la recepción local de su propuesta, que, si bien recibió apoyo en general, no estuvo exenta de resistencias y polémicas y fue puesta en entredicho por algunos sectores sociales en distintos momentos. Además, se explora cómo influyeron en el pensamiento de Quevedo tanto la visión negativa de las dunas con base en la teoría de los humores, formada en el periodo colonial en Veracruz, como los prejuicios sobre las dunas del Magreb, creados por funcionarios del proyecto colonial francés, quienes las percibían como un territorio decadente, supuestamente producto de una deforestación por parte de los pueblos errantes árabes que había desertificado esas tierras.

Capítulo 1. Marco teórico-metodológico: rescatar la voz de las dunas en la modernidad

Esta investigación busca darle voz a los médanos como estrategia heurística, es decir, como ejercicio que nos lleve a descubrir facetas de la historia de la modernización de Veracruz, de su población costera y de la circulación del conocimiento que no han sido abordadas previamente partiendo de un enfoque antropocéntrico. Para lograr este cometido partiremos de la conceptualización de modernidad ligada a la colonialidad y de herramientas como la Teoría del Actor-Red y el materialismo vital para repensar la relación entre humanos y no-humanos y reconocer la agencia inherente a las dunas y otros elementos naturales.

En un principio, esta investigación buscaba examinar cómo la relación entre médanos y humanos había sido trastocada por la modernidad de finales del siglo XIX en México, sin embargo, conforme más fuentes eran recopiladas, más evidente era que esa modernidad decimonónica representaba la continuidad de una modernidad en su etapa más temprana, que había ido de la mano del colonialismo español. Los mismos discursos y valoraciones sobre las dunas de Veracruz se repetían desde el siglo XVI hasta el siglo XX. La modernidad eurocéntrica y antropocéntrica que creó y alimentó esta narrativa en distintas etapas fue gradualmente devorando la agencia de los médanos y su relación de colaboración con la vida humana se fue perdiendo.

1.1. Modernidad

Dentro de esta argumentación, el concepto de modernidad es clave para entender por qué la voz de los médanos ha permanecido oculta. Desde el denominado *programa de investigación de modernidad/colonialidad* (Escobar, 2012, p. 66), Enrique Dussel (2000, pp. 45-46) distingue dos tipos de modernidad: el eurocéntrico y el mundial o planetario. Dussel critica el concepto eurocéntrico de modernidad, que considera que este proceso se originó en el siglo XVIII a partir de fenómenos únicamente intraeuropeos como la Reforma, la Ilustración y la Revolución francesa. Esta visión postula que la modernidad es una emancipación que surge del esfuerzo de la razón, la cual permitió un nuevo desarrollo del ser humano. Según esta perspectiva, Europa posee cualidades internas únicas que le permitieron desarrollar la racionalidad científico-técnica, lo que explicaría la supuesta superioridad de su cultura sobre

todas las demás. Se trata, según Dussel, del "mito eurocéntrico de la modernidad" donde "la particularidad europea se identifica con la universalidad sin más" (Dussel, 1992, pp. 21-32 cit. por Castro-Gómez, 2010, p. 48).

En contraste con esta postura eurocéntrica, Dussel (2000, p. 48) propone un sentido mundial o planetario de la modernidad, entendida como un "nuevo 'paradigma' de vida cotidiana, de comprensión de la historia, de la ciencia, de la religión, [que] surge al final del siglo XV y con el dominio del Atlántico". Para este autor, en sentido empírico, la historia mundial tiene lugar a partir de 1492, con el inicio del despliegue del "sistema-mundo". Según esta perspectiva, antes de esta fecha, los imperios o sistemas culturales coexistían entre sí. Es con la expansión portuguesa desde el siglo XV, y con el llamado "descubrimiento" de la América hispana, que "todo el planeta se torna el 'lugar' de 'una sola' Historia Mundial (Magallanes-Elcano da la vuelta de circunvalación a la Tierra en 1521)" (p. 46).

Desde esta visión, la Europa latina (España y Portugal) es determinante en la gestación de la modernidad, cuando el Atlántico sustituye al Mediterráneo, en palabras de Dussel. A este primer momento de la modernidad, le siguió una segunda etapa inaugurada por la revolución industrial del siglo XVIII y la Ilustración, que "amplían el horizonte ya comenzado a fines del siglo XV", y en la cual Inglaterra reemplaza a España como potencia hegemónica hasta 1945, "y tiene el comando de la Europa moderna, de la Historia mundial (en especial desde el surgimiento del Imperialismo en torno a 1870)" (Dussel, 2000, pp. 46-47).

La modernidad, desde el "giro decolonial", es, entonces, una elaboración eurocéntrica que implica una "visión universal de la historia asociada a la idea del progreso (a partir de la cual se construye la clasificación y jerarquización de todos los pueblos y continentes, y experiencias históricas)"; en este sentido, la modernidad como metarrelato actúa como "dispositivo de conocimiento colonial e imperial" (Lander, 2000, pp. 22-23). Esta última concepción de modernidad resulta altamente operativa para entender la relación entre dunas costeras y humanos en Veracruz, puesto que si bien las intervenciones humanas más destructivas hacia las dunas costeras se dan en la segunda etapa de la modernidad —que en México se refleja hasta finales del siglo XIX—, es en la primera etapa de esta incipiente

modernidad, inaugurada por el proceso colonial, que se establecen los cimientos de la relación conflictiva entre ambos actores, como veremos más adelante.

1.2. Teoría del Actor-Red

En correlación paralela con la perspectiva decolonial sobre modernidad, Latour (2012, p. 18) argumenta que la supuesta excepcionalidad superior de Occidente, se asienta en la dicotomía implantada entre naturaleza y sociedad, que es la base de la ciencia, fundamentalmente a partir de la Ilustración, es decir, en la que antes distinguimos como la segunda etapa de la modernidad. La Teoría del Actor-Red (TAR) intenta trascender este binomio, es decir, unir naturaleza y cultura al restaurar la visibilidad de los híbridos mediante la red, "el hilo de Ariadna de esas historias mezcladas", dice el autor.

Latour explica que la "Gran División Interna" entre humanos y no-humanos tuvo su origen en Occidente y devino, según este autor, en otra "Gran División Externa" en la que los modernos occidentales, al considerarse los únicos en lograr el acceso directo a la naturaleza y el control de la misma mediante la "salida providencial" de la ciencia,[3] tomaron distancia y desdeñaron a los *otros* ("desde los mares de China hasta Yucatán, desde los esquimales hasta los aborígenes de Tasmania"), los "premodernos", que son incapaces de separar naturaleza de cultura, permaneciendo "cegados ante esta confusión" (Latour, 2012, pp. 144-148).

Como salida de la dualidad naturaleza/sociedad, para la TAR un actor es "cualquier cosa que modifica con su incidencia un estado de cosas", y la pregunta que guía su identificación es: "¿Incide de algún modo en el curso de la acción de otro agente o no?" (Latour, 2008, pp. 106, 185, 201). Además, es importante tomar en cuenta que, según Latour, una vez que dejamos atrás la frontera artificial entre lo social y lo natural (producto de la modernidad), las entidades no-humanas podrían presentarse en formas y disfraces

[3] Sobre esto Latour dice irónicamente: "Nosotros los occidentales no podemos ser una cultura entre otras porque también movilizamos la naturaleza. No, como lo hacen las otras sociedades, una imagen o una representación simbólica de la naturaleza tal y como es, o por lo menos tal y como las ciencias la conocen, ciencias que permanecen en las sombras, inestudiables, inestudiadas. En el centro de cuestión del relativismo, pues, se encuentra la cuestión de la ciencia. Si los occidentales no hubieran hecho más que comerciar o conquistar, saquear y someter, no se distinguirían radicalmente de los otros comerciantes y conquistadores. Pero ocurre que inventaron la ciencia, actividad por entero distinta de la conquista y el comercio, la política y la moral" (Latour, 2012, p. 145).

inesperados. En este sentido, es preciso estar atentos a las agencias de lo no-humano que siempre han estado ahí, pero que contadas desde la perspectiva antropocéntrica parecían invisibles (Latour, 2008, p. 161).

Por otro lado, la expresión *actor-red* busca enfatizar que la acción es siempre un nodo con varias agencias, que deben ser "desenmarañadas lentamente"; o en otras palabras, que la acción es "dislocada" debido a la incertidumbre de su origen heterogéneo, en tanto que los vínculos de la red son los que dan lugar al actor (Latour, 2008, pp. 70, 239, 283). Así, como dice Latour, vale preguntarse cuando actuamos, ¿quién y qué más actúa? Por ello también, el concepto de *actante* que introduce Latour para "designar una fuente de acción" es muy provechoso, en tanto "puede ser humano, no-humano o, más probablemente, una combinación de ambos" (Bennett, 2022, p. 44). Latour lo define como "algo que actúa o a lo que otros adjudican actividad. No implica ninguna motivación específica de actores humanos individuales, ni de los seres humanos en general"; de esta forma, "[l]a capacidad de agencia se concibe ahora como algo diferencialmente distribuido en una gama más amplia de tipos ontológicos" (Latour, 1996 pp. 369-381 cit. por Bennett, 2022, pp. 44-45).

Si bien una de las críticas que se le hace al modelo latouriano es que otorga *demasiada* simetría a las agencias tanto de humanos como de no-humanos, como si ambos modos pudiesen cohabitar (Kohn, 2015, p. 322), la TAR no buscar establecer esto como punto de partida, sino, en tanto reconoce las asimetrías y quiere explicarlas, busca no simplemente replicarlas en el estudio de lo social. En otras palabras, la TAR buscar dejar de lado la división artificial entre el mundo humano y el mundo natural, para "*no* imponer *a priori* una *asimetría* espuria entre la intencionalidad humana y un mundo material de relaciones causales" (Latour, 2008, p. 113).

Por otro lado, la elección de la TAR como base teórica de este estudio, y no otras propuestas del "giro ontológico" (Kohn, 2015, p. 316), como podrían ser las de Philippe Descola, Viveiros de Castro o Eduardo Kohn, desde la antropología, obedece a que estos autores trabajan sobre todo con "seres vivos no-humanos" o el "mundo viviente" (Kohn, 2021, p. 3), y, particularmente, con animales y plantas. En cambio, en este caso, nos enfocamos en la relación entre humanos y el mundo inorgánico, sobre todo, la arena (aunque también inciden otro tipo de actantes orgánicos e inorgánicos, como el viento, el mosquito

Aedes aegypti o el virus de la fiebre amarilla). Por tanto, preferimos partir de la TAR ya que presta atención en mayor medida a los objetos que percibimos como "inanimados" en tanto "actantes".

1.3. Materia vibrante

En este sentido, en concordancia con Latour, la propuesta del materialismo vital de Jane Bennett (2022) nos es útil en tanto proyecto filosófico y político que busca poner en entredicho el sobreentendido moderno de la materia como algo pasivo e inerte. Influenciada por filósofos como Spinoza, Deleuze y Guattari, esta autora nos invita a reconocer la vitalidad de la materia, entendida como "la capacidad de las cosas —comestibles, mercancías, tormentas, metales— no solo para obstaculizar o bloquear la voluntad y los designios de los humanos, sino también para actuar como cuasi agencias o fuerzas con sus propias trayectorias, inclinaciones o tendencias" (Bennett, 2022, p. 10).

La autora busca, así, atraer nuestra atención a lo que llama "poder-cosa" (*power-thing*), que es la manifestación "de rasgos de independencia o de vitalidad, conformando así el afuera de nuestra propia experiencia"; esta vitalidad intrínseca a la materialidad en cuanto tal, sin importar si se trata de cuerpos orgánicos o inorgánicos, objetos naturales o culturales, si bien es reducida, es irreductible o independiente respecto de las palabras, las imágenes y los sentimientos que ellos provocan en nosotros (Bennett, 2022, p. 23).

De manera similar a lo que Latour busca enfatizar con el concepto de actor-red, Bennett habla de "ensamblajes" o agrupamientos de toda clase de materias vibrantes con propiedades emergentes producto de su interacción o, en otras palabras, que no se reducen a la suma de las fuerzas de sus partes aisladas. Estos ensamblajes tienen topografías irregulares, con algunos enlaces más densamente transitados que otros, lo que distribuye el poder de manera heterogénea sin una cabeza central o materialidad que determine por completo a las demás. Se trata también de colectivos abiertos y porosos, con un ciclo de vida finito (Bennett, 2022, pp. 73-75).

La justificación ética de reivindicar la vitalidad es que "la imagen de la materia muerta o completamente instrumentalizada alimenta la soberbia humana y esas fantasías nuestras de conquista y consumo que están destruyendo la Tierra", por lo que el objetivo de

fondo es “promover formas de cultura humana más ecológicas y encuentros más amables entre las materialidades de las personas y las materialidades de las cosas” (Bennett, 2022, pp. 12-13).

Particularmente, dentro de la propuesta de Bennett, nos interesa destacar su apuesta por “vitalizar” lo inorgánico. La idea de la materialidad como una sustancia inerte “ha situado lo orgánico al otro lado de un abismo que lo separa de lo inorgánico”. No obstante, la materialidad es en sí misma heterogénea y desde el punto de vista de este materialismo, “no hay ningún momento de pura inmovilidad, ningún átomo que no esté en sí mismo atravesado por una fuerza virtual” (Bennett, 2022, p. 138). Para superar lo que a nuestras experiencias cotidianas se presenta como cuerpos estables, Bennett sugiere al materialista vital recurrir a “(una especie de) teoría de la relatividad”:

> […] las piedras, tablas, tecnologías, palabras y comestibles que se nos presentan como *fijos* constituyen materiales móviles, internamente heterogéneos cuya velocidad y ritmo de cambios son lentos en comparación con la duración y velocidad de los cuerpos humanos que participan en ellos y los perciben. Los “objetos” aparecen como tales porque su devenir opera a una velocidad o a un nivel que se encuentra por debajo del nivel de umbral del discernimiento humano. (Bennett, 2022, p. 139)

En este sentido, las dunas costeras también son ecosistemas *vibrantes* que interactúan con elementos humanos y no-humanos. En otras palabras, como señala Freitas (2020, p. 2, 2025, p. 3), las dunas no son solo “ambientes naturales”, como son mayormente vistas, sino ambientes híbridos, “productos de encuentros dinámicos entre el mar, la arena y el viento, la vegetación, los cuerpos humanos, el conocimiento y la tecnología”. Ya desde su formación, las dunas son producto de la vitalidad de varias materias. Si observáramos de cerca los granos de arena y ralentizáramos el tiempo a “cámara lenta”, veríamos cómo el viento esculpe y mueve los sedimentos de la playa mediante la saltación. Según Moreno-Casasola (2010, pp. 104-105), esta se produce cuando el viento levanta una partícula de arena, que al caer golpea otras partículas, elevándolas y moviéndolas nuevamente. Este proceso se repite, haciendo que muchos granos de arena salten y se desplacen por la playa. Ahora, si nos alejáramos y ampliáramos la mirada, veríamos que estos granos en movimiento se acumulan al encontrar obstáculos como vegetación, piedras o cualquier otro objeto, formando las primeras dunas embrionarias. Como ya explicamos, con el tiempo, estas dunas crecen y se estabilizan. Si

ampliáramos aún más la vista, a nivel de cuenca hidrográfica,[4] notaríamos que los granos de arena son transportados inicialmente por corrientes de agua desde ríos y arroyos en las montañas. El agua dulce fragmenta las rocas hasta formar arena, que luego es llevada al litoral. Ahí, las corrientes, mareas y oleaje distribuyen los granos a lo largo de la costa, donde el viento los redistribuye. Por ello, el viento, impulsado por la energía del sol, es crucial para entender las dunas.

En Veracruz, los llamados *nortes* son vientos fuertes que soplan en invierno desde el norte o noreste[5], aumentando la velocidad con que los granos de arena se mueven y acelerando el movimiento de las dunas, volviéndose este perceptible para los humanos. También, si observáramos en cámara rápida el proceso de sucesión ecológica en las dunas, podríamos entender mejor la vitalidad propia de este ambiente.[6] Según Martínez y Pérez-Maqueo (2022), en Veracruz se observó por veinticinco años este proceso, de manera que unas dunas costeras móviles de escasa vegetación, dieron paso a la proliferación de las primeras plantas colonizadoras tolerantes a las condiciones adversas de las mismas. Así, estas dunas ofrecieron más sombra, menos movimiento a la arena, más humedad y nutrientes, y más resistencia al viento, por lo que el ambiente comenzó a habitarse por un número cada vez mayor de especies y, consecuentemente, se tornó más sombreado. "Conforme el ecosistema madura, el recambio de especies ocurre cada vez más lentamente. Por ello, asumimos que no existen los cambios", señalan los autores. Sin embargo, como este proceso es dinámico, en presencia de perturbaciones, tales como tormentas, incendios o herbívoros, el sistema puede volver a sus condiciones iniciales y reiniciar la sucesión. Con todo, los autores señalan que esta renovación mantiene la salud ecosistémica.

Ahora bien, si, por un lado, la palabra medioambiente es definida como el sustrato de la cultura humana, en cambio, *materialidad* es un término que "tiende a horizontalizar las relaciones entre los humanos, la biota y la abiota" y dirige la atención a sus complejos

[4] En términos generales, una cuenca es un territorio cuyas aguas fluyen todas hacia un mismo punto en común, ya sea un río, lago o mar.
[5] Son comunes en la costa mexicana del Golfo de México y son el resultado de una masa de aire frío que se desplaza de la zona continental de Estados Unidos hacia México (Moreno-Casasola, 2010, pp. 101-102).
[6] De hecho, este proceso fue estudiado por primera vez en 1899 por Henry Cowles en las dunas costeras que rodean al Lago Michigan y demostró el gran dinamismo de estos ambientes. Este trabajo fue la base de la teoría de la sucesión en las comunidades vegetales desarrollada por Clements (1916) y modificada posteriormente por Gleason (1926) (Martínez, 2009, p. 112; Martínez *et al*., 2004, p. 5).

entrelazamientos. La tarea para los humanos es, entonces, encontrar una representación más horizontal de la relación entre actantes humanos y no-humanos, que nos permita representar más fielmente las acciones que cada uno persigue. En este sentido, el "imperativo implícito del pensamiento occidental —'Deberás identificar y defender lo que es especial en el Hombre'— pierde algo de su preponderancia" (Bennett, 2022, pp. 47, 225-226, 241-242).

1.4. Implicaciones metodológicas

Las implicaciones metodológicas de los conceptos teóricos expuestos son varias. En primer lugar, posicionarse en la perspectiva que relaciona la modernidad con la colonialidad, implica abordar el análisis de la relación entre humanos y dunas costeras, sin dejar de ponderar el peso de la mirada e intervención colonial que marcó desde el principio al territorio conocido como Veracruz, cuyos efectos llegaron sin duda a la etapa independiente. A la par, como afirma Alimonda (2011, p. 36), este "giro decolonial" se complementa con un "giro natural-decolonial", es decir, "de leer y de narrar la epopeya de la modernidad desde su reverso, desde sus dimensiones silenciadas"; en este sentido, la historia ambiental busca también recuperar las voces ocultas de la "epopeya de la modernidad", "sus consecuencias no asumidas ni confesadas, la destrucción ambiental y social que ocultan procesos ejemplares de desarrollo que se revelan con frecuencia insostenibles".

En este sentido, nos interesan también las relaciones de poder implícitas en estas interacciones entre humanos y no-humanos. Por tanto, también vamos a entender la historia ambiental como

> la historia de historias no dichas; y no sólo porque la naturaleza no habla y porque los pobres, los colonizados, los dominados y los vencidos han sido acallados, sino porque el sometimiento de la naturaleza [o los no-humanos] ha sido un proceso silencioso, invisible e impensable por los paradigmas civilizatorios que justificaban la explotación de la naturaleza en nombre del progreso y del poder (Leff, 2005, p. 27).

Por tanto, el giro natural-decolonial también guía nuestra acción investigativa pues se busca romper con la tendencia de la teoría social occidental en la que historiadores y científicos sociales, "usualmente presentan espacio o geografía como un escenario inerte en el cual tienen lugar los eventos históricos, y a la naturaleza como el material pasivo con el cual los seres humanos construyen su mundo" (Coronil, 2002, p. 26). En efecto, en la historiografía sobre Veracruz, al momento de mencionar las dunas, estas se reducen al contexto de la

narrativa, además de que, en general, se sigue reproduciendo en la narrativa histórica la valoración de este ecosistema, ya superada por la ecología desde finales del siglo XX, como inmundo, inútil e infértil.

En concordancia con la propuesta de Bennet, y desde una perspectiva posthumanista, Diogo de Carvalho Cabral (2021) propone tres enfoques para escribir historias ambientales: la horizontalidad, la negociación y la emergencia. La horizontalidad destaca la interconexión y co-creación entre seres humanos y no-humanos, donde la vida se desarrolla a través de sus ensamblajes y relaciones mutuas. La negociación subraya que la coexistencia terrenal es un proceso político y conflictivo, donde las relaciones entre humanos y no-humanos median las prácticas sociales. Y la emergencia se refiere a cómo las relaciones en un nivel determinado pueden tener efectos impredecibles en niveles superiores, lo que el autor llama "geohistoricidad radical", donde entran en juego todas las cosas terrenales. De esta manera, Carvalho, busca resituar las trayectorias humanas dentro de historias más amplias de la materia y la vida, a través del reconocimiento de la agencia descentralizada y la interdependencia entre humanos y no-humanos, fin que perseguiremos en esta tesis.

También desde la historia ambiental latinoamericana, Aguilera Lara y Urquijo Torres (2024, pp. 380-385) plantean que si todo en este mundo es producto de las relaciones entre actores humanos y no-humanos, esto implica que también la autoría de las fuentes históricas, ya sean escritas u orales, "no se limita a la persona que las produjo originalmente, sino que son el resultado de un proceso dialógico, que involucra" ambos actores, es decir, "documentos de autoría múltiple". Estos autores proponen, entonces, la construcción de una "historia ambiental multivocal o polifónica" que, como respuesta emergente a los efectos del Antropoceno,[7] recupere las voces marginadas de los pueblos indígenas, las mujeres, la clase trabajadora y el mundo no-humano, entre otras:

[7] Siguiendo a Cariño *et al.* (2022, p. 44), "[e]n el año 2000, Paul Crutzen y Eugene Stoermer, propusieron el término Antropoceno para visibilizar la huella geológica y los cambios en los ciclos biogeoquímicos del planeta, que han provocado los impactos acumulados y crecientes de las actividades industriales desde el siglo XVIII". En respuesta al Antropoceno, Jason Moore propuso el término Capitaloceno para enfatizar que es a partir del capitalismo o la acumulación del capital que el humano comenzó a transformar radicalmente naturaleza. Así, para Moore (2013, p. 10) la degradación global de la naturaleza inició con "el surgimiento del capitalismo en el 'largo' siglo XVI (c. 1450-1640)", que marcó "un punto de inflexión en la historia de la relación de la humanidad con el resto de la Naturaleza". Esta investigación concuerda con la propuesta de Moore, en tanto

> Si como diversos autores han argumentado, el origen del Antropoceno está vinculado a la aparición y desarrollo de sistemas de dominación y exclusión, entonces el silenciamiento de las voces subalternas humanas y no humanas se convierte en un rasgo más de esta era. En este contexto, recuperar sus voces implica desafiar las narrativas dominantes y abrir espacios para que estas voces marginadas sean escuchadas (Lara Aguilera & Urquijo Torres, 2024, p. 385).

Para escribir esta historia multivocal de la relación entre médanos y humanos en Veracruz, hemos seguido el método del *rastreo* (*following* en inglés), planteado por McCook (2013, p. 776, 2022) para la historia global de la ciencia con base en la propuesta de etnografía multisituada de Marcus (1995). De esa manera, buscamos entreverar la historia ambiental con la historia de la ciencia o, en otras palabras, hacer historia ambiental a través de la historia de la ciencia. Este método propone simplemente seguir algo según se mueve alrededor del mundo, entrando y saliendo de lugares particulares, y hacer un análisis profundo de lo que sucede conforme se mueve, sin dejar de prestar atención sistemáticamente a la cuestión del poder (McCook, 2013, p. 776). En particular, hemos decidido seguir un conflicto o, mejor dicho, las partes en conflicto, como lo propone Marcus (1995, p. 110). Específicamente, rastrearemos el conflicto que se dio en Veracruz entre humanos y médanos, otorgándoles a los segundos una posición activa en la historia, dentro de la cual resultaron eventualmente vencedores los primeros. Queremos considerar los conflictos no como negativos *per se*, sino como situaciones de tensión entre dos o más elementos que llevan a una resolución o transformación que puede ser negativa, cuando lleva a una incomprensión y confrontación violenta, o positiva, cuando da lugar a un entendimiento o "diálogo" entre las partes y/o algún tipo de colaboración.

Worster (2006) reflexiona sobre cómo lo no-humano nos interpela y plantea que la historia ambiental se aboca a la intersección entre lo humano y lo no-humano. Al respecto afirma que:

> […] fenómenos como las selvas y el ciclo del agua nos plantean la presencia de energías autónomas que no se derivan de nosotros. Esas fuerzas inciden en la vida humana, estimulando determinadas reacciones, defensas y ambiciones. Por ello, cuando avanzamos más allá del mundo autorreflexivo de lo humano para ir al encuentro de la esfera no humana, la historia ambiental encuentra su principal tema de estudio (p. 63).

rastreamos el inicio de la degradación de las dunas de Veracruz en los primeros años coloniales del siglo XVI, momento en que se emplaza la expansión del naciente capitalismo en el llamado "Nuevo Mundo".

Ahora bien, para hacer posible el encuentro entre lo humano y no-humano en la historia, resulta muy útil la propuesta de la TAR, que considera al relato textual como el laboratorio dentro del que es posible seguir la red de actores. Este ejercicio de rastreo permite reensamblar los vínculos entre cada uno de los actores mediante su re-representación, como si fuese una puesta en escena de lo acontecido (Latour, 2008, pp. 26, 116). Quizá la diferencia con la propuesta de McCook/Marcus, es que la TAR hace énfasis en "darle voz" a los no-humanos mediante el texto. Para este segundo método, los no-humanos, en este caso los médanos —pero también cualquier otro objeto con injerencia en esta historia— no son simples "portadores de una proyección simbólica", sino actores plenos con agencia, siempre y cuando se comporten como mediadores, es decir, en tanto conmensurables respecto a los vínculos sociales; lo cual suele ser intermitente, por lo que su visibilidad es esporádica (Latour, 2008, pp. 26, 116).

Fue especialmente útil estar atentos a los verbos, explícitos o implícitos, que acompañan a los no-humanos en las fuentes consultadas. Como dice Latour, los verbos designan acciones, por lo que "[a]demás de 'determinar' y servir como 'telón de fondo de la acción humana', las cosas podrían autorizar, permitir, dar los recursos, alentar, sugerir, influir, bloquear, hacer posible, prohibir, etc." (Latour, 2008, p. 107). Así, una vez que dejamos atrás la frontera artificial entre lo social y lo natural (producto de la modernidad), las entidades no-humanas podrían presentarse en formas y disfraces inesperados (p. 161).

En el caso de los estudios históricos, de acuerdo con Latour (2008, p. 120), los objetos que perseguimos suelen retroceder definitivamente a un segundo plano, pero menciona que, a través de los relatos de los historiadores, "siempre es posible —aunque más difícil— sacarlos nuevamente a la luz usando archivos, documentos, memorias, colecciones de museos, etc.". Por lo tanto, el reto es encontrar las pruebas de la agencia de estos actores en las fuentes históricas y reconstruir la red mediante el relato escrito. El investigador se convierte así, según Nimmo (2011, p. 116), en una especie de "etnógrafo del texto", que rastrea en este el proceso mismo de ensamblaje de redes y mediación acontecido en un momento histórico dado. Por tanto, los textos tratados así nos permiten "reconstruir conocimientos subordinados, voces subalternas y rastros de relaciones que ni los mismos

autores de los documentos sabían de manera consciente que estaban dejando por escrito" (Nimmo, 2011, p. 114).

Por último, cabe señalar que a lo largo de los capítulos veremos cómo la voz de las dunas va apagándose en la narrativa, no por elección propia, sino porque las mismas fuentes le otorgan, con el paso de las décadas, cada vez menos presencia. El último capítulo es quizá el que más voz da a los actores humanos que intervienen sobre las dunas, pues la acción fluye mayormente desde el humano hacia el sistema dunar. Así, creemos que las dunas desarenadas, fijas, deshierbadas, desprovistas de movilidad o vitalidad para responder o interpelar al humano quedarían prácticamente "calladas" en algún punto de la segundad mitad del siglo XX, cuando la urbanización arrasó con ellas, desapareciendo gradualmente de los registros humanos y de la memoria.

Capítulo 2. Orígenes del conflicto entre médanos y humanos: la visión mesoamericana *versus* la visión moderna/colonial

> Una vez que alcanzan las tierras bajas, las aguas no siempre se abren paso fácilmente hasta el mar. Las que descienden de los montes Albanos y de los Volscos se estancan a lo largo de 30 kilómetros entre las montañas y el mar, creando así las marismas pontinas. El defecto está en las débiles desigualdades de relieve del terreno, en la lentitud de las corrientes que eso determina y en la poderosa línea de dunas que hacen de dique de contención a la orilla del mar. […] Las razones pueden variar de un caso a otro, pero, en definitiva, en casi todas estas planicies se produce un estancamiento de aguas más o menos abundante. Y las consecuencias son en todas partes las mismas: *acqua, ora vita, ora morte*, sólo que, en este caso, el agua no quiere decir vida, sino muerte. Inmóvil, forma inmensos pantanos erizados de juncos y cañaverales; y en el verano conservan, cuando menos, la peligrosa humedad de los bajos fondos o de los tremedales, bordeados por los característicos laureles rosados. De aquí las temibles fiebres palúdicas, flagelo de las planicies durante la estación cálida (Braudel, 2014, p. 70).

En el contexto del Mediterráneo, Braudel juzgó como un defecto a las dunas que servían de "dique de contención" a las aguas de las tierras bajas por el hecho de propiciar estancamientos de agua o pantanos, causas, supuestamente, de fiebres enfermizas. Las tierras bajas del Golfo de México, con sus humedales y médanos, también recibieron esta estimación negativa hasta que fueron reconocidas como ecosistemas costeros importantes por parte de la ciencia ecológica a finales del siglo XX.

Si bien el periodo que principalmente interesa a esta investigación va de finales del siglo XIX a las primeras décadas del siglo XX, en este capítulo se expondrá brevemente cómo eran valoradas y usadas las características ecogeográficas que rodeaban al actual puerto de Veracruz en la época prehispánica; y, posteriormente, expondremos cómo las valoraciones y usos del mismo espacio cambiaron después de 1519, en el periodo colonial. Nos parece pertinente aproximarnos a la visión mesoamericana y al periodo colonial para resaltar el contraste entre ambas visiones de estos ambientes. Esta ruptura es un antecedente esencial ya que tendrá gran repercusión en el periodo de estudio y constituye la base de la problemática que abordamos, en donde dunas y humedales, ecosistemas interconectados,

pasaron de ser espacios vitales y beneficiosos —"regiones favorecidas", en términos de Siemens (1983a, p. 88)— a espacios de muerte e infertilidad primero y, después, de incivilización. Se trata así de una historia de larga duración, por lo que este salto a un pasado distante al periodo de estudio en sí mismo, resulta inexorable para entender lo que sucedió en la segunda etapa de modernidad poscolonial.

2.1. Valoraciones y usos prehispánicos de las dunas en la costa del Centro de Veracruz

Debido a la poca información, resulta difícil hacerse una idea clara sobre las valoraciones y usos prehispánicos de los médanos en la región a la que pertenece la actual ciudad y puerto de Veracruz. No obstante, hemos identificado al menos cuatro funciones de las dunas costeras: como retenedoras de la humedad para practicar la agricultura, como asentamientos y como parte de un territorio sagrado.

En primer lugar, en el periodo Clásico temprano, entre el 100 y el 500 d.C. aproximadamente, las dunas desempeñaban un papel crucial en la formación y mantenimiento de los humedales que hicieron posible el desarrollo de los *campos elevados*,[8] una técnica agrícola intensiva utilizada por las culturas mesoamericanas en las planicies del Golfo de México. En el Centro de Veracruz, esto coincide con el momento de expansión demográfica hacia terrenos menos productivos con siembra de temporal (como lomeríos de tepetate o paleodunas) en comparación con las terrazas aluviales donde se asentaban las capitales más antiguas (Daneels, 2020, pp. 97-98).

Así, en las tierras bajas del Centro de Veracruz las poblaciones mesoamericanas realizaron un aprovechamiento agrícola de los humedales que se formaban entre las laderas y las dunas, gracias al clima, la hidrografía y la fisiografía de esta región. A espaldas de la actual ciudad de Veracruz, la faja costera asciende gradualmente de este a oeste y está surcada por una serie de ríos. El cordón de dunas que bordea la costa se extiende hacia el sur bajo la acción de los vientos fuertes del norte que se presentan durante las tormentas típicas de

[8] Del inglés *raised fields*, en español también son denominados "campos levantados", "terrazas elevadas" o "campos drenados" (Daneels, 2020, p. 97; Siemens, 1983a).

invierno. Estas dunas impiden el drenaje de las aguas hacia el este en muchas áreas, lo que resulta en numerosos encharcamientos. A ello se suma la sedimentación de las grandes corrientes de agua periódicas que suelen producir inundaciones. Como resultado, se generan algunas llanuras aluviales dispersas cuya característica es la de drenar muy poca agua y almacenarla bien (Siemens, 1980, p. 84, 1983a, p. 87). Se trata de vertisoles ricos en barro con la capacidad de hincharse de humedad y convertirse casi en impermeables cuando se saturan (Stoner & Stark, 2023, p. 478).

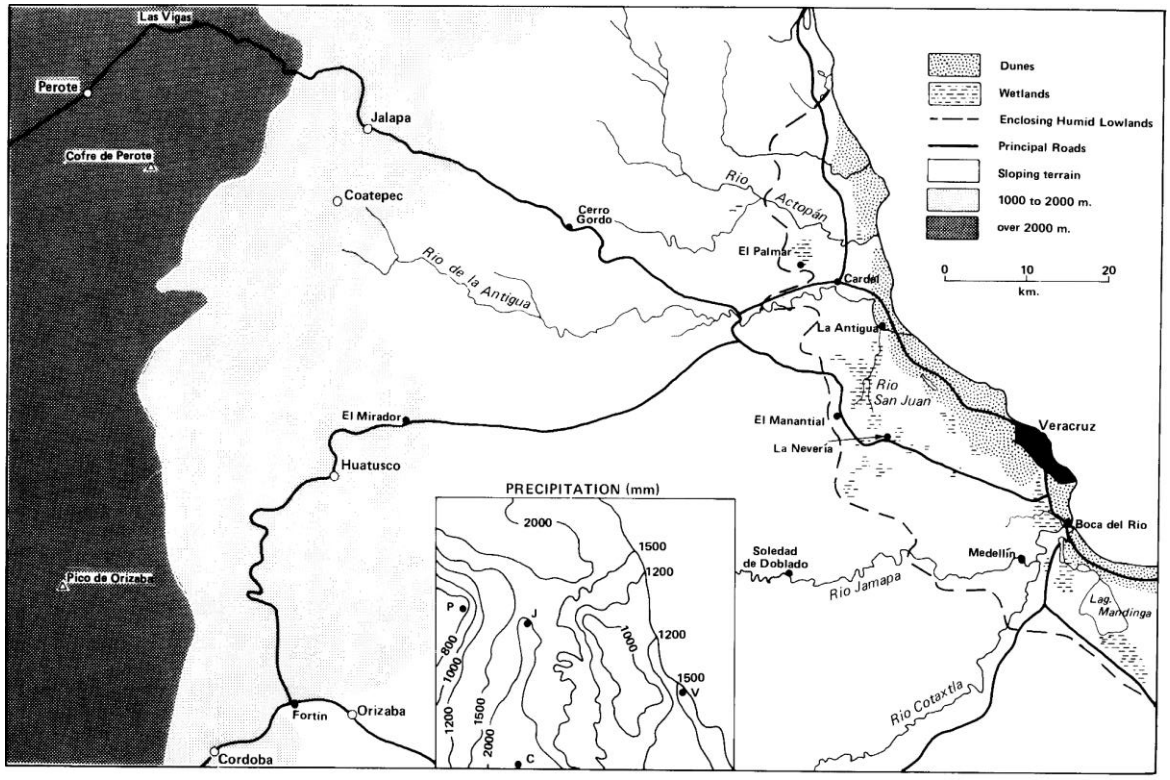


Figura 7. *"Los humedales del Veracruz Central"*, en Siemens (1983a, p. 86).

El clima generalmente húmedo y caluroso, con un régimen de precipitación de verano húmedo e invierno seco, limitaba la agricultura dependiente de lluvia (Sluyter, 1994, p. 562). La precipitación media anual en la mayor parte de las tierras bajas situadas detrás de la ciudad de Veracruz va de 800 a 1 500 milímetros, cifra mucho menor que en el resto de las tierras bajas del Golfo de México. Las montañas volcánicas de Los Tuxtlas, aproximadamente a 150 kilómetros al sureste de Veracruz, y el surgimiento de la Sierra Madre Oriental, que curvea hacia el océano a unos 80 kilómetros al norte, obstaculiza el paso de las masas de aire

cargadas de humedad en verano e invierno, respectivamente (Siemens, 1983a, p. 87). Así, en los meses más secos, en que esta región solo recibe 5% de la precipitación anual, la dependencia únicamente de la lluvia hubiese retardado el inicio del ciclo agrícola hasta junio (Stoner & Stark, 2023, p. 478). En este contexto, durante la temporada de secas, el terreno pantanoso constituye una valiosa reserva de humedad almacenada, que toma un "aspecto de oasis" (Siemens, 1983a, p. 88), y es "potencialmente un excelente complemento de los campos agrícolas y pastizales circundantes que sólo son aprovechables durante la temporada de lluvias" (Siemens, 1980, p. 84).

Los campos elevados han sido considerados como *proto-chinampas*, es decir, más rudimentarias y previas al más conocido sistema de chinampas del Valle de México (Daneels, 2020, p. 46). Funcionaban mediante la excavación de canales paralelos en zonas anegables, y el lodo extraído se acumulaba en el terreno adyacente, formando camellones que sobresalían del nivel freático. Esto creaba parcelas alargadas que emergían unos pocos centímetros del espejo de agua, lo que favorecía la siembra de cultivos de raíz somera, como el maíz. Según su forma, profundidad y orientación, los canales servían para drenar el exceso de agua, irrigarla o retenerla. También se establecían en distintos niveles topográficos, para usarse con diferentes niveles de agua, lo que sugiere su explotación en su totalidad o repartida a lo largo del año, con dos o tres cosechas anuales (Daneels, 2020, pp. 96-97). Sus vestigios se observan hoy como una serie de "configuraciones" sobre el terreno en forma de grandes camellones con canales (Moreno-Casasola & Infante Mata, 2010, p. 50; Siemens, 1989). Específicamente, en el Veracruz central, donde se ubica la ciudad homónima, se han encontrado 10 000 hectáreas de campos levantados entre la cuenca del río Actopan y la del Papaloapan y 600 hectáreas en la cuenca baja del Nautla, no obstante, pocos han sido registrados a detalle y excavados (Daneels, 2020, p. 97).

Figura 8. “Vestigios de campos levantados en un humedal en el Centro de Veracruz. Un canal de drenaje repleto realiza un corte a través de la vista. A la derecha del canal están los remanentes de la selva alta que alguna vez dominó el humedal” (“Vestiges of raised fields in a wetland in central Veracruz. A chocked modern drainage canal cuts across the view. To the right of this canal are remnants of the high forest that once dominated the wetland”), en Siemens (1983b, p. 177).

Su construcción requería de una planeación cuidadosa, un conocimiento empírico de los sistemas hidráulicos y una gran inversión de trabajo, además de una mano de obra considerable para su manutención y explotación. Por lo anterior, los campos elevados se consideran un indicador de la presencia de un gobierno centralizado con la capacidad y disponibilidad de mano de obra suficiente para ejecutar este tipo de obras y la necesidad de producir más alimento que el requerido para la subsistencia de aquellos que los trabajaban (Daneels, 2016, pp. 46-47). Por lo tanto, además del agroecosistema más extendido en Mesoamérica conocido como “roza-tumba-quema”, estas sociedades recurrieron a los campos levantados (que no requerían de barbecho o descanso del suelo), en complemento con el terraceo (campos de regadío), cultivos de temporal y huertos para obtener una mayor

producción y alimentar a los habitantes de los grandes núcleos urbanos prehispánicos (Siemens, 1983a, p. 97; Stoner & Stark, 2023, p. 478).

Durante el declive del periodo Clásico, hacia el 800 d.C., algunos autores sugieren que los campos elevados en el Centro de Veracruz experimentaron un abandono gradual. Este declive se asocia con varios factores sociopolíticos y ambientales, incluyendo periodos de sequía prolongada alrededor del cierre del periodo Clásico que afectaron la sustentabilidad de la agricultura.[9] Más que un colapso total, se ha sugerido una reorganización de las poblaciones prehispánicas, que continuaron con una agricultura de roza-tumba-quema y adoptaron patrones de asentamiento más dispersos (Stoner & Stark, 2023, pp. 483-484).

Los huecos de conocimiento sobre el Posclásico, previo a la llegada de los españoles, no nos permite realizar muchas afirmaciones respecto al uso de las tierras bajas inundables para la agricultura en este periodo. Según Siemens (1998):

> Es posible que un uso menos intensivo y estacional de los márgenes de los humedales, sin canalización pero con vínculos a microambientes adyacentes, se hubiese llevado a cabo en muchos lugares durante las centurias antes de la Conquista. Y puede ser que en algunos humedales entre las tierras bajas del Golfo aún ocurriese la canalización y construcción de camellones durante la Conquista. Aunque esto no parece posible en el Veracruz Central. (p. 102)

Únicamente se cuenta con una fuente colonial de posibles vestigios abandonados de campos elevados al sur de la ciudad de Veracruz, muy parecido a los que se observan hoy. En junio de 1590, Hernando de Sarria, corregidor de Huatusco, inspeccionó la solicitud de una estancia de ganado y notó lo siguiente: "[E]sta es una laguna que se hace aparecer en tiempo de aguas… y ciénagas acanaladas todas derechos a el sur a descabezarse a el camino que va desde el Hato de Moreno al dicho puerto de San Juan de Ulúa" (Sluyter, 1995, p. 201).

Además de los campos elevados, donde las dunas cumplían el rol de retener la humedad, las dunas en sí mismas también proporcionaron la base de asentamientos prehispánicos. En primer lugar, se sabe que la civilización Olmeca, que se desarrolló en las planicies de la costa sur del Golfo de México en el periodo Preclásico, aprovechó las barras, cordones y dunas litorales para sus asentamientos (Jiménez Salas, 1990, p. 13). En distintos

[9] Con todo, también se sabe que hacia el 800 d.C. aumentaron los niveles de humedad y, a su vez, las tormentas del Norte en el Golfo de México, lo que pudo haber revertido las tendencias de sequía en algunas localidades (Stoner & Stark, 2023, p. 483).

momentos las dunas y las paleodunas también fueron ambientes donde se establecieron centros poblacionales. En particular, se han identificado un gran número de centros prehispánicos sobre paleodunas, que, como ya dijimos, tenían un nivel de producción agrícola menor a las terrazas aluviales (la mitad aproximadamente) y por eso se alternaba con el cultivo en campos elevados. Como se observa en la siguiente gráfica (Figura 9), en el Posclásico, el número de asentamientos en paleodunas se incrementa en relación con los establecidos en terrazas aluviales, por haber llegado estas últimas a un límite, lo que promovió la colonización de los altos (Daneels, 2016, pp. 89-126).

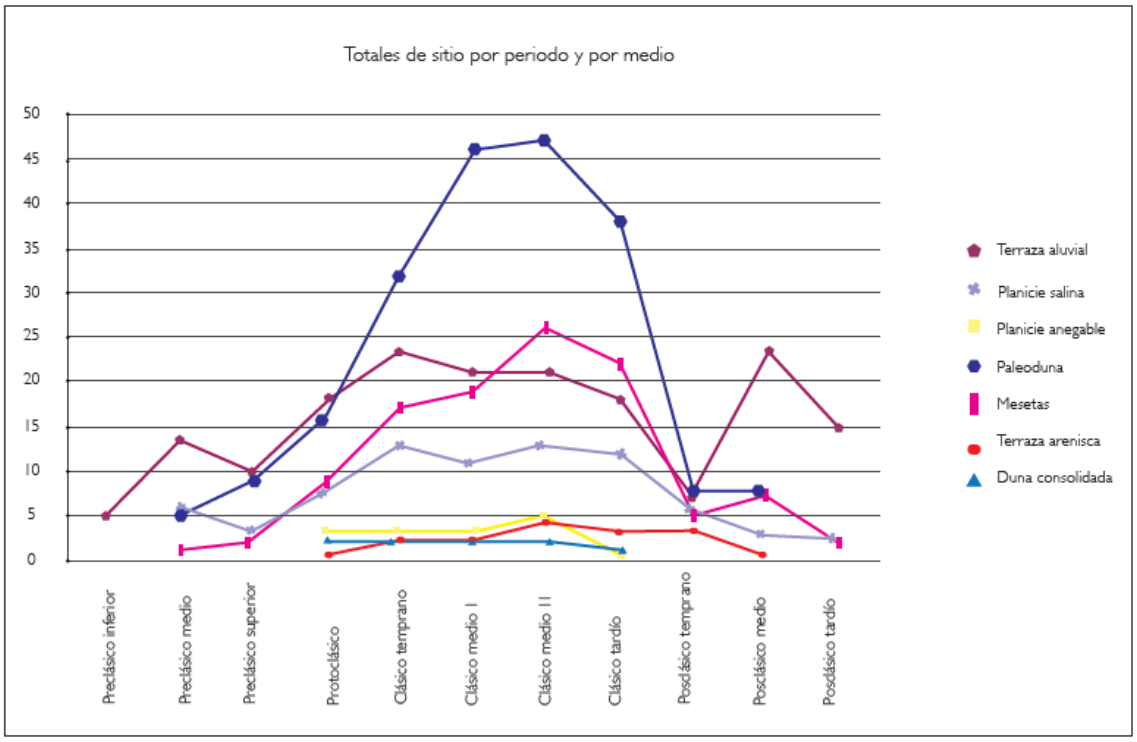


Figura 9. *"Distribución por totales de sitios de acuerdo con el periodo y el medio*", en Daneels (2016, p. 192).

Además de la función que las dunas costeras dentro de los sistemas agrícolas mesoamericanos y como asentamiento, también tenían una vertiente relacionada con lo sagrado. Aunque donde hoy se ubica la ciudad de Veracruz no había asentamientos a la llegada de los españoles, los pobladores prehispánicos frecuentaban esta franja costera del Golfo de México con propósitos rituales y se adoraba a la diosa Chalchiuhtlicue (Hernández Aranda, 2019, pp. 29-38). Chalchicueyécatl era como denominaban los mexicas al Golfo de

México, principalmente a la región de Veracruz. También llamado Chalchiuhcueyecan, Chalchicueyan o Chalchiuhcuecan, según la fuente, se trataba del litoral extendido entre el río de La Antigua o Huitzilapa hasta la boca del Jamapa, "donde está la que tiene las faldas de jade", es decir, Chalchiuhtlicue, la diosa del mar, de los ríos y de los lagos, también consorte de Tláloc, el dios de la lluvia (García de León, 2011, p. 39; Hernández Aranda, 1996, pp. 70-71).[10] Según Bernardino de Sahagún (2011, p. 38), era la diosa de todos aquellos que "tenían sus tratos y granjerías con el agua", y se honraba su poder para crear torbellinos y tempestades.

El complejo ceremonial abarcaba también las islas de San Juan de Ulúa o Tecpan Tlayácac ("Nariz o saliente de la tierra del palacio") y de Sacrificios o Chalchuihuitlapazco ("en el apaztle o lebrillo de jade"), donde se veneraban a Tezcatlipoca y Quetzálcoatl, respectivamente. Estos dioses junto con Chalchiuhtlicue eran de las principales deidades del panteón azteca. En particular, la banda de tierra firme frente a San Juan de Ulúa, hoy Veracruz, era conocida como Tenoyan, que significa "donde hay un puente" y es muy probable que haya sido un bastión propiedad del señorío de Cotaxtla, "utilizada en temporadas como lugar de paso a las islas de Sacrificios y de Ulúa con fines rituales, pues Cortés describe el lugar como 'arenales depoblados'" (Hernández Aranda, 1996, pp. 71-75). Cabe mencionar que también pudo haber existido toponimia prehispánica asociada a cada médano, pues hay registro en 1590 de al menos uno, cerca del pueblo de Medellín, "que los Indios llaman Teayacaque que corre de norte a sur de la banda del poniente como cincuenta pasos poco mas o menos tiene una mata de [ilegible] y una laguna oval grande de agua detras de ella" (Sluyter, 1995, p. 605).[11]

De las valoraciones y usos prehispánicos de las tierras bajas del Centro de Veracruz, quedaba muy poco al momento del contacto y durante los primeros años coloniales. Siguiendo a Siemens (1999, p. 259), al momento de la Conquista, en las tierras de alrededor de lo que después fue el puerto de Veracruz, subsistían comunidades indígenas importantes

[10] Existe otra interesante interpretación de Amador Chimalpopoca (1907, p. 189), quien escribía el nombre de esta banda como Xalxiucuscan y lo tradujo como "arena sobre arena amontonada", que sería un topónimo más descriptivo del paisaje, a partir de la palabra náhuatl "xalli", que significa arena. A. A. Chimalpopoca era agrimensor y mineralogista, miembro de la Sociedad Mexicana de Geografía e Historia (García Corzo, 2012, p. 482). No obstante, esta interpretación no aparece en los estudios mesoamericanos actuales.

[11] Probablemente este nombre ya era una castellanización de la palabra náhuatl, *tlayácac*, que siguiendo la etimología de Tecpan Tlayácac, pudo haber significado "nariz o saliente de la tierra".

y áreas agrícolas; además, la reforestación que tuvo lugar en el Posclásico fue parcial y debió haber estado salpicada de cultivos itinerantes. En 1519, según el conquistador Francisco de Aguilar, la población de toda la provincia, que abarcaba desde el río de La Antigua en el norte a Cotaxtla en el sur, comprendía 40 mil familias, posiblemente cerca de un cuarto de millón de personas (Sluyter, 2004, p. 31). Cempoala, ciudad en la cima del desarrollo social y urbano de la región en ese momento, contaba con alrededor de 100 mil habitantes y un sistema de riego basado en canales de mampostería que distribuía agua potable a las áreas urbanas y a las zonas agrícolas (Hernández Aranda, 2019, p. 45; Sluyter, 2006, p. 101).

Como habíamos comentado, los arenales y médanos de la costa de Chalchicueyecan, hoy el puerto de Veracruz, son mencionados desde las primeras descripciones de Cortés en sus *Cartas de relación*:

> Por la costa dela mar es toda llana de muchos arenales, que en algunas partes duran dos leguas y más. La tierra adentro y fuera de dichos arenales es tierra muy llana y de muy hermosas vegas y riberas en ella. tales y tan hermosas que en toda España no pueden ser mejores así de aplacibles a la vista como de frutíveras de cosas que en ellas siembran, y muy aparejadas y convenibles y para andar por ellas y se apacentar toda manera de ganados. (Cortés, 2011, p. 28)

Este retrato del paisaje costero que encuentra Cortés al fundar la primera Vera Cruz, según Sluyter (2002, pp. 144-145), insinúa una pradera o pastizal, lo que coincide con otra descripción de 1529, que, durante una caza de venados, lo describe conformado por "diez o veinte leguas de llanura […] con hierba tan alta como la rodilla" (Lockhart & Otte, 1976, p. 196). Igualmente, el comerciante inglés Robert Tomson, quien en 1555 visitó San Juan de Ulúa, es decir, donde actualmente se sitúa el puerto de Veracruz, encontró que:

> […] toda la región de por ahí tiene un suelo muy llano y a una milla de la orilla del mar existe un lugar grande yermo, con gran cantidad de venados rojos en el mismo, de manera que cuando los marineros de los barcos están dispuestos se introducen en dicho lugar y los matan, y los traen a bordo para comer, para su recreación.[12]

[12] Traducción de Siemens (1999, p. 236) del original en inglés, en la edición de Hakluyt de 1927. El texto original dice: "The Country all thereabout is very plaine ground, & a mile from the sea side a great *wildernes*, with great quantitie or red Deere in the same, so that when the mariners of the ships are disposed, they go up into the wilderness, and do kil of the same, and bring them aboord, for their recreation" (Tomson & Conway, 1927, p. 18, cursivas mías). El término *wilderness* había sido traducido al español como "bosque" por Joaquín García Icazbalceta (1898, p. 82), sin embargo, en ese entonces tenía el sentido europeo clásico de "lugar salvaje deshabitado por los humanos" ("wild place uninhabited by humans") (Bowden, 1992, p. 5; Sluyter, 2002, p. 146).

Si bien Sluyter reconoce que estas descripciones pudieron haber sido exageradas con fines de obtener el apoyo de la Corona española a su proyecto colonizador, en el caso de Cortés, tomando en cuenta que las tierras bajas de esta costa de Veracruz habían sido ocupadas por milenios antes de la llegada de los españoles, el autor plantea la hipótesis de que ambas descripciones podrían referirse a una "sabana cultural", es decir, una sabana antropogénica, "producto de varios milenios de tala de bosques nativos, quemas, agricultura y gestión de la caza". Posteriormente, este autor plantea que, durante las primeras décadas de colonización, con el exterminio de la población natural y, por tanto, el cese de sus prácticas agrícolas, se da una "sucesión de los antiguos campos a arbustos y árboles", por lo que la vegetación que invadió el ganado cuando se produjo el auge de la ganadería en la segunda mitad del siglo XVI podría haber sido ya similar a la vegetación descrita en el siglo XIX como aparentemente degradada, conformada por matorrales de plantas leñosas y espinosas, en la llanura costera y el piedemonte, detrás de las dunas (Sluyter, 2002, pp. 143-146).[13] El mismo Sluyter (2002, p. 146) llama la atención sobre cómo estas representaciones generadas por los primeros colonizadores sobre las tierras bajas de Veracruz, descritas como escasamente pobladas y poco aprovechadas, crearon el "mito prístino" que justificó el propio proyecto colonizador: los nativos del "Nuevo Mundo" eran vistos como incapaces de usar efectivamente las tierras, las cuales, a su vez, debían ser transformadas y mejoradas para igualarse a las del Viejo Mundo.

En las primeras décadas del siglo XVI, la población indígena del Veracruz central se vio drásticamente disminuida (se calcula una despoblación de entre 75 y 96%), debido principalmente a las epidemias de varias enfermedades y la hambruna (Jácome, 1999, pp. 162-163). Para las primeras décadas post-Conquista, se practicaba poca agricultura en los alrededores de Veracruz. Se tiene registro en las descripciones coloniales de cultivos de frijoles y maíz como alimento para indios, negros, caballos y mulas. En el recuerdo aún quedaba la abundancia producida anteriormente (muy probablemente en las laderas niveladas frente a la ciudad). También hay bastante probabilidad de que "en la época de lluvias hubiese habido campos cultivados en las antiguas dunas y en la tierra cerril hacia el oeste" (Siemens,

[13] Por otro lado, si bien aún se desconoce cómo pudo haber cambiado el clima en las tierras bajas de Veracruz en los últimos quinientos años, el periodo frío, conocido como Pequeña Edad de Hielo, en latitudes medias podría haber ocasionado un periodo más seco que el actual en México entre la segunda mitad del siglo XVI y hasta 1850 aproximadamente (Sluyter, 2002, p. 146).

1999, p. 239). Sobre los asentamientos indios todavía poblados o despoblados de la región, aunque no se hace referencia explícita a los métodos de cultivo (que pudo haber sido una explotación coordinada de las tierras húmedas en temporada de secas y de agricultura itinerante en los cerros en época de lluvias), lo único que se menciona es la abundancia que provenía de sus campos y huertos (Siemens, 1999, p. 247).

Cabe mencionar que, gracias a los estudios de Sluyter (2002, p. 172) sobre las primeras mercedes concedidas en las tierras bajas de Veracruz, conocemos la vegetación de las dunas cercanas a la actual ciudad de Veracruz en el siglo XVI. Estas mercedes se concentraron inicialmente, entre 1540 y 1550, en la llanura costera, donde habría dunas embrionarias, frontales y primarias, y después, durante la década de 1560, se expandieron hacia las dunas más estabilizadas y el piedemonte. En la llanura costera, las breves referencias incluyen las voces de sabanas, matas, montes y matas de monte, es decir, "pastizales con árboles solitarios dispersos y manchas de bosque abierto o matorral"; y en las dunas, "una vegetación igualmente abierta de gramíneas, otra vegetación herbácea y matorrales leñosos".

En resumen, se sabe que las poblaciones mesoamericanas practicaban una agricultura en sintonía con las condiciones y dinámicas que se presentaban en los ecosistemas de la costa del Golfo de México, donde las dunas ejercían su agencia como barrera de las aguas. Las dunas costeras, junto con otros factores fisiográficos, climáticos e hidrográficos, contribuían a la contención de la humedad que era altamente valorada entre estas poblaciones. Igualmente, las dunas eran útiles para los asentamientos prehispánicos en distintos momentos y, a la llegada de los españoles, el litoral era concebido como un espacio simbólico dotado de divinidad. A continuación, veremos cómo se fue construyendo una nueva visión colonial de las tierras que rodeaban a la ciudad y puerto de Veracruz, con especial énfasis en la creada para las dunas costeras.

2.2. Construcción de una visión negativa de las dunas costeras (siglo XVI-XIX)

La construcción de una visión negativa de los médanos se explica en el contexto del inicio de la configuración del mundo moderno americano en el siglo XVI y la colonización del territorio que se convertiría en la Nueva España. A su vez, este proceso fue de la mano de la instauración de la modernidad antropocéntrica y eurocéntrica a lo largo de los siguientes siglos. Así, se estableció un conflicto entre dunas y humanos en Veracruz que se basó en la estabilización, a lo largo de varios siglos, de lo que se consideró un "hecho incuestionable" y que se puede sintetizar con la siguiente afirmación: *los médanos de la ciudad portuaria de Veracruz debían destruirse porque eran infértiles, insalubres y obstaculizaban la modernidad*. Esta idea negativa sobre los médanos se alimentó de la circulación y coproducción de conocimiento por parte de personas de distintos orígenes: colonizadores,[14] médicos, naturalistas y viajeros,[15] cuyas ideas convergieron en el "problema de los médanos" en Veracruz. A la postre, la culminación del conflicto sería, durante el siglo XX, la fragmentación y destrucción casi total de este ecosistema costero en el territorio actual de la ciudad de Veracruz.

Para entender el proceso de implantación de la visión negativa de las dunas, debemos remontarnos al siglo XVI e imaginar el paisaje de la costa veracruzana entre la ciudad de Veracruz —que en ese momento se ubicaba donde hoy es La Antigua, a unos 20 kilómetros al noroeste de su actual sitio—[16] y las Ventas de Buitrón,[17] donde finalmente se establecería

[14] Por "colonizadores" se alude a los funcionarios, religiosos, militares y arquitectos relacionados con el proyecto colonizador, además de, por supuesto, la Corona española. El proyecto colonizador siguió activo después de la caída de Tenochtitlan en 1521, a lo largo de varias etapas que comprendieron los siglos coloniales (XVI-XVIII).

[15] Esta categorización fue realizada con fines explicativos y reconocemos que varios personajes analizados a continuación a veces se traslapan entre dichas categorías, es decir, que algunos eran colonizadores y médicos, o colonizadores y naturalistas, o viajeros y naturalistas.

[16] La ubicación de la ciudad y puerto de Veracruz cambió cuatro veces durante el siglo XVI: 1) en 1519, Cortés y sus hombres la fundaron en tierra firme frente a San Juan de Ulúa; 2) poco después, fue refundada 58 kilómetros al norte, donde actualmente se ubica Villa Rica; 3) aproximadamente en 1525, los españoles la establecen sobre el margen del Río La Antigua (o Huitzilapan, "río de los colobríes"), hoy La Antigua; 4) el islote de San Juan de Ulúa siguió fungiendo paralelamente como puerto marítimo y fortaleza y, no sin polémica, a partir de una orden virreinal de 1597, la localización de la ciudad de la Vera Cruz fue gradualmente mudándose a su punto de partida, la tierra firme frente a San Juan de Ulúa, en ese entonces conocido como las Ventas de Buitrón, donde ha permanecido hasta el presente (Sluyter, 2004, p. 19).

[17] Las "ventas" eran mesones para los viajeros.

la Nueva Veracruz a finales del siglo XVI. Ambos asentamientos, el primero río adentro y el segundo sobre la costa, compartían la presencia de médanos, como hasta hoy en día.[18]

Estos dos sitios están señalados en un plano original de San Juan de Ulúa del siglo XVI, donde La Antigua está indicado como "Veracruz" y la Venta de Buitrón se observa frente al muelle. Al oeste de las ventas de Juan González y su sobrino Juan Buitrón ("el mozo") quedó registrado el médano "Monte de Carneros" (Figuras 10 y 11) (García de León, 2011, pp. 87-88). Si prestamos atención en el referido monte, el autor del plano, el navegante y cartógrafo sevillano Baltasar Vellerino de Villalobos, indicó más precisamente la presencia de dos montículos, que parecen ser dos grandes médanos, dibujados con la cima chata a diferencia de las montañas más lejanas, de cima puntiaguda. El propio cartógrafo dice al respecto: "En reconociendo sobre el puerto se ha de ver un montecillo alto negro [¿?] con una quebrada que se nombra monte de Carneros, a cuyo sureste están unos médanos de arena que se dicen el Alta de Medellín".[19]

[18] Por sus características similares, se ha identificado a los sistemas de dunas costeras de los municipios de La Antigua y Veracruz (junto con la localidad de Antón Lizardo, municipio de Alvarado), como parte de la región centro-sur de la costa del estado de Veracruz. Véase López-Portillo *et al.* (2011, p. 175).

[19] Baltasar Vellerino de Villalobos, *Luz de navegantes (Ms. 291)* (1592). Bh-USAL, Manuscrito número 291, f. 100. Recuperado de https://gredos.usal.es/handle/10366/129725, consultado el 20/11/2024.

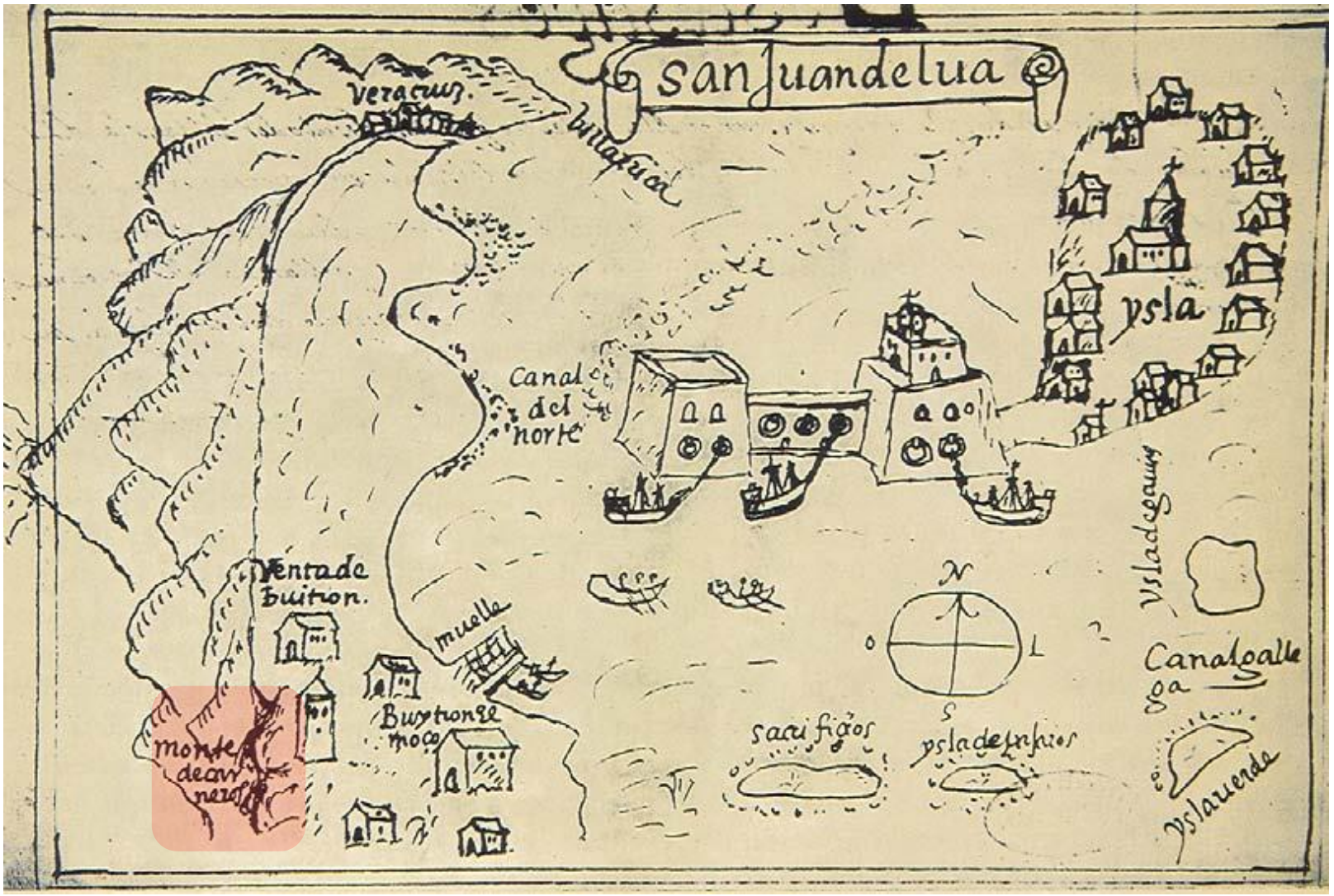


Figura 10. Baltasar Vellerino de Villalobos, *Luz de navegantes (Ms. 291)* (1592). BH-USAL, Manuscrito número 291, f. 102. Nota: el señalamiento en color rojo que delimita el nombre “Monte de Carneros” no es original.

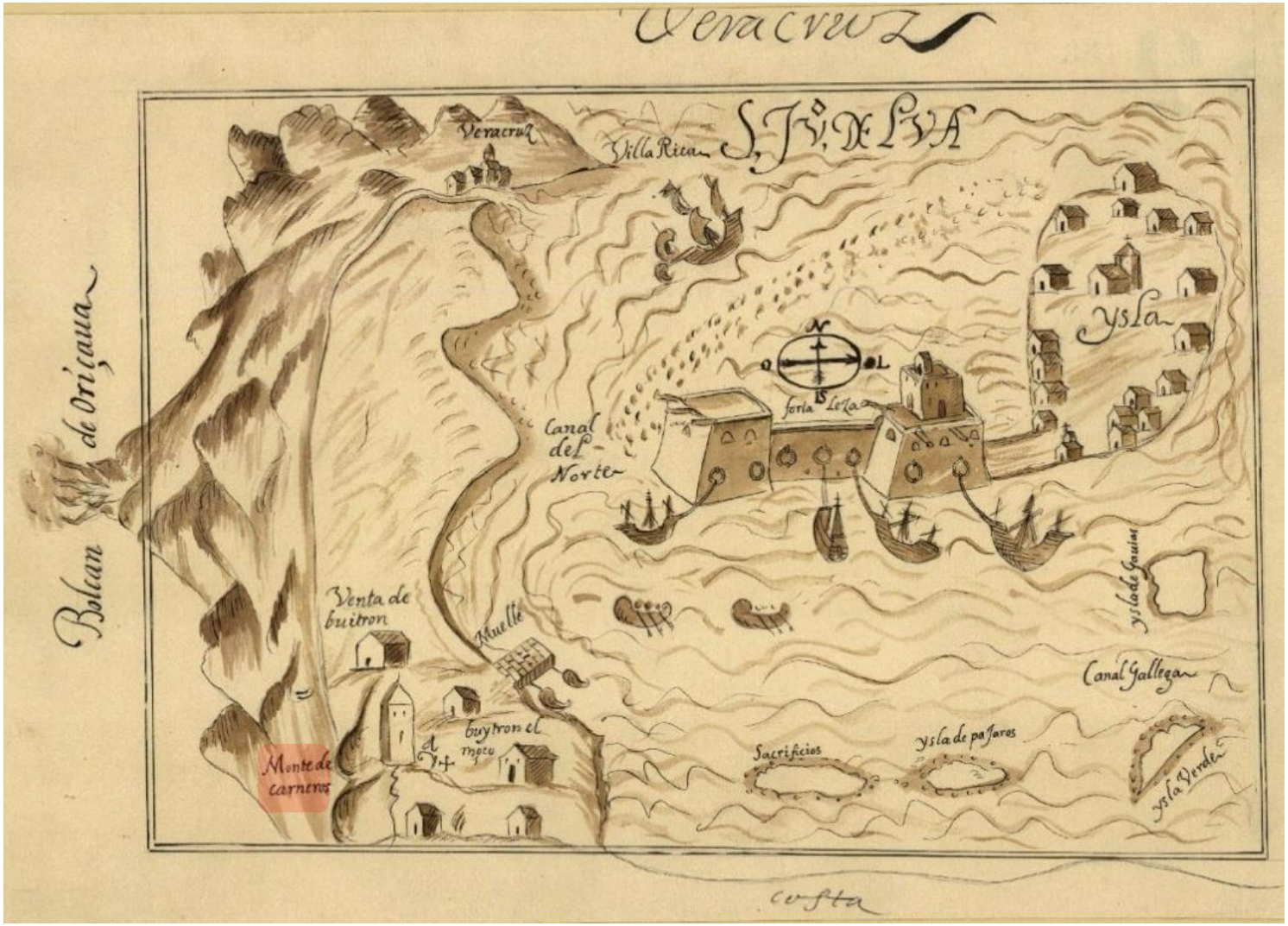


Figura 11. Adaptado de Baltasar Vellerino De Villalobos, *Fuerte de San Juan de Ulúa* (*ca.* 1592/1857). MMOB-SIAP. Serie: Veracruz. Expediente: Veracruz 3. Código clasificador: COYB.VER.M48.V3.0103. Nota: el señalamiento en color rojo que delimita el nombre "Monte de Carneros" no es original.

2.2.1. Colonizadores

Aquellos que relacionaron tempranamente los médanos con la insalubridad de Veracruz fueron los colonizadores.[20] En 1562, fray Juan de Mansilla envía una carta desde un convento de Xalapa al rey Felipe II para hacer de su conocimiento las "condiciones malsanas de Veracruz" (García de León, 2011, p. 102; Musset, 1999, p. 4), lo cual achacaba, en parte, a los médanos circundantes:

> [...] por ser *enfermo y malo* el sitio de la ciudad de la Veracruz, *a causa de estar asentada en un arenal entre unos médanos de arena* y junto a un rio y cerca de la mar, y anégase con el rio cuando viene de avenida. Y lo que toca al rio ser malsano, es notorio a todos los que lo han visto, pues dello tienen experiencia, que no perdona a nadie y a unos les cuesta la vida y a otros les deja espantados; cosa es inhumana ver aquella ciudad, las muertes, las enfermedades y robos, a donde se impide la generación y no se puede criar un niño, que sea impedimento a la naturaleza humana.[21]

El fraile apoyaba el traslado de la ciudad de Veracruz (hoy La Antigua) al Hato de Doña María, muy cerca de la actual ciudad de Cardel (García de León, 2011, p. 100), y "con el fin de ablandar a los miembros del Consejo de Indias, exageraba de manera retórica los problemas planteados por el paraje elegido por Hernán Cortés para fundar dicho puerto", como comenta Musset (1999, p. 4). Otro de los antecedentes más destacados respecto a la visión negativa de los médanos, por la importancia del texto, es la relación geográfica de Veracruz escrita por Alonso Hernández Diosdado en 1580. Dicha relación formaba parte de la iniciativa del cosmógrafo Juan López de Velasco para elaborar una geografía regional del Nuevo Mundo que facilitara "la labor misionera y la colonización" (Siemens, 1999, p. 227). Para Hernández Diosdado, este sitio era *"*naturalmente malsano". Según él:

> […] resulta ser el sitio desta ciudad *tan enfermo* como digo, por ser, en universal y particular, este puesto *caliente y húmedo* a predominio, la cual *destemplanza, según el parecer de los médicos, es la más enemiga y contraria a la salud de todas*. (Acuña, 1985, p. 318, cursivas mías)

Particularmente, sobre la tierra firme frente a San Juan de Ulúa, en la misma relación Hernández Diosdado hace esta apreciación: "tierra, la de cerca del pu[er]to, [es] yerma, y sin

[20] Ejemplos hay muchos, pero me limitaré a mencionar solo algunos. Para más testimonios de evaluación sobre el paisaje costero de Veracruz durante el periodo temprano de colonización, véanse Siemens (1999) y Rodríguez Herrero (1998, pp. 32-126).

[21] Mansilla, Fray Juan de. Xalapa (24/5/1562). "Condiciones malsanas de Veracruz". AHN, Diversos-Colecciones, leg. 24, n. 61. Recuperado de http://pares.mcu.es:80/ParesBusquedas20/catalogo/description/1339401, consultado el 20/9/2022. Paleografía de Musset (1999, p. 4)

refresco ni regalos, si no [es] llevados de la V[er]a[cruz] y otras partes". Según Acuña (1985, p. 302), Hernández Diosdado era un español, "vecino desta ciudad", que había residido en Veracruz bastante tiempo (más que el alcalde mayor), un "hombre observador, metódico y ordenado al presentar sus datos", cultivado en conocimientos náuticos y que se presentaba como médico y licenciado, aunque en realidad para ese momento no tenía dichos títulos.[22] A pesar de esto último, el contenido de su escrito deja ver que contaba con conocimientos de medicina, que entonces regían las condiciones que debían cumplir la fundación de las ciudades. Siemens (1999, p. 233) observa que, en su relación geográfica, Hernández Diosdado recurre a algunos médicos clásicos, en particular a Hipócrates y Galeno. En general, el discurso de los conquistadores españoles sobre lo sano y lo malsano se fundó directa o indirectamente en los textos de estos dos autores griegos, "más o menos bien transmitidos, deformados o reformulados en el curso de los siglos" (Musset, 2011, p. 101). Según Musset (1999, pp. 1, 7), autores como Hipócrates, Aristóteles, Galeno y Vitruvio, cuyas ideas eran parte de la cultura europea en la época de colonización temprana (y también, pensamos, en periodos posteriores), influyeron directa o indirectamente en las descripciones sobre las ciudades y su clima hechas por los colonizadores europeos, quienes adaptaron o impusieron a "la naturaleza americana algunos esquemas científicos, filosóficos e higiénicos que no correspondían a las realidades del Nuevo Mundo".

En particular, como plantea Arnold (2000, pp. 20-24), desde el siglo V a.C., *Aires, aguas y lugares*, obra atribuida a Hipócrates de Cos, sentó las bases de la conexión salud-ambiente. Este tratado, además de introducir la medicina humoral (el balance entre sangre, bilis negra, bilis amarilla y flema), dio inicio a la geografía médica, es decir, al estudio de las maneras en que ciertos lugares, ambientes y climas influenciaban la salud corporal (Sutter, 2014, p. 180). Según este tratado, un sitio era considerado malsano si estaba encajonado, expuesto a vientos calientes y al amparo de los vientos del Norte, y presentaba calor, nieblas y aguas pantanosas y estancadas, o sea, fétidas, entre otras características. Al contrario, un

[22] "Títulos éstos de dudosa legitimitud [*sic*] porque se han conservado datos de que, hasta julio 8 de 1583, 'recibió el grado de licenciado en Medicina el bachiller Alonso Hernández Diosdado, y, el 29 del mismo mes, el de doctor' […] por la Real y Pontificia Universidad de la ciudad de México. Información, esta última, que evidencia que Diosdado, algún tiempo después de escribir, abandonó Veracruz en busca de aires mejores" (Acuña, 1985, p. 302).

sitio con orientación hacia el Este era el más sano por presentar, supuestamente, un equilibrio entre el calor y el frío, entre otras cualidades (Hipócrates de Cos, 1986, pp. 7-88).

Posteriormente, Vitruvio, [23] romano del siglo I a.C., en su tratado aportaría una discusión sobre cultura y arquitectura —de las más extensas después de Hipócrates y similar a la que contiene *Aires, aguas y lugares*—, y establecería también que el clima templado es el mejor para mantener la salud, con base en la teoría de la mezcla de los cuatro humores. Asimismo, los pantanos —y su asociación con la malaria— y el calor constituían uno de los mayores temores de los médicos y arquitectos antiguos (Glacken, 1976, p. 106).[24] Estas "especulaciones clásicas" de determinismo ambiental, basadas en la tradición hipocrática, serían retomadas en la Edad Media y, a su vez, influenciarían más tarde las ideas modernas de tropicalidad (Glacken, 1976, p. 256; Sutter, 2014, p. 181). ¿Cómo se asocia todo esto a la relación geográfica sobre Veracruz y su insalubridad?

Guarda (1965), historiador chileno, demostró la interdependencia entre las *Ordenanzas* que regulaban las fundaciones indianas, promulgadas en 1573 por Felipe II, y la obra *De Regimene Principum*, escrita en el siglo XII por Santo Tomás de Aquino, quien, a su vez, se basó en Aristóteles y Vegecio —escritor de la segunda mitad del siglo IV—, quien, por su parte, usó a Vitruvio. Siguiendo el método de Guarda, que presenta los textos de Santo Tomás y de las *Ordenanzas* paralelamente para su mejor contraste, agregamos los pasajes de la relación geográfica de Veracruz escrita por Hernández Diosdado para ejemplificar la conexión de ideas (véase Tabla 1).

[23] Cabe mencionar que las teorías de Vitruvio estaban ampliamente difundidas en España durante el siglo XVI. Véase Musset (2011, pp. 105-106).

[24] Siemens (1989, pp. 27-29) apunta que las denominaciones para el terreno pantanoso, tanto en las lenguas germánicas como en las romances, han tenido siempre connotaciones negativas. El hecho de no ofrecer piso firme y ser criadero a insectos "atormentadores", convertía a los pantanos en fuente de temor, además de ser culpados de generar fiebres mortales. Las causas de esta acusación pueden encontrarse, según el autor, en las evidencias de la malaria o paludismo alrededor del Mediterráneo oriental en épocas prehistóricas. Estas acusaciones justificaron desde la Edad Media el drenaje de las tierras pantanosas en gran parte de Europa y prevalecieron hasta principios del siglo XX tanto en ese continente como en el Nuevo Mundo.

Santo Tomás de Aquino, *De Regimine Principum*, siglo XIII (→Vegecio→Vitruvio)	**Felipe II, *Ordenanzas*, 1573**	**Alonso Hernández Diosdado, *Relaciones geográficas*, 1580 (Veracruz, hoy La Antigua)**
Lo primero que el Rey debe hacer es elegir región que sea **templada** y habiendo **exceso de calor o frío**, es necesario que según la calidad del aire se mude la calidad de los cuerpos.	*Ordenanza 34.* De buena y felice constelación el cielo, claro y benigno, el ayre puro y suave, sin impedimento ni alteraciones […] y **de buen temple, sin exceso de calor o frio**, y habiendo de declinar es mejor que sea frío.	Con el cual **calor excesivo**, **hierve la sangre y se acrecienta la cólera notablem[en]te**; […]
Conviene, pues, que el lugar donde se hubiere de fundar la ciudad no solo sea tal que conserve sus habitadores en salud, sino que con su **fertilidad sea suficiente para sustentarlos**; porque no es posible que habite una muchedumbre de hombres, donde **no hay abundancia de mantenimientos** […]	*Ordenanza 35.* [...] y que sean **fértiles y abundantes** de todos frutos y mantenimientos y de buenas tierras para sembrarlos y cogerlos […]	[…] como **por estar plantado en un arenal** y tener cerca**, hacia la parte de la mar**, muchos **médanos y cerros de arena muerta**, **sin árbol ni yerba ni[n]g[un]a** […]
El lugar saludable, según Vegecio, será **levantado** [...]	*Ordenanza 40.* No se elijan lugares muy altos porque son molestados de los vientos y es dificultoso el servicio y acarreto, **ni en lugares muy baxos, porque suelen ser enfermos**.	[…] el sitio y puesto desta ciudad es **naturalm[en]te malsano**, por muchas y fuertes razones que para ello concurren. Porque, además de estar […] **situada la**

		ciudad en lugar declive y bajo […]
La **eminencia del lugar** suele ser causa de que el aire sea sano, porque el lugar alto está **descubierto a los vientos**, con que el aire queda más puro […]	*Ordenanza 40.* Elijan en **lugares medianamente levantados** que **gozen de los ayres libres**, especialmente de los del Norte y Mediodia […]	[…] y **abrigado de los vientos saludables** y **descubierto a los insalubres y malsanos** […][25]
El lugar saludable, según Vegecio, será levantado, **sin nieblas ni muchas lluvias** y que **no tenga junto a si lagunas ni pantanos**. […] conviene que el [lugar] que se escogiere para fundar la ciudad sea **apartado de pantanos y lagunas**, porque al **salir del sol los vientos de la mañana llegan al tal lugar** […]	*Ordenanza 40.* Y si por alguna causa se hubiesen de edificar en lugares altos sea en parte adonde **no estén sujetos a nieblas**, haziendo observación de los lugares y accidentes.	[…] la cual **destemplanza caliente**, juntándose con las **humedades y lluvias**, que en esta tierra son **frecuentísimas todo el estío y parte del otoño**, son causa manifiesta y clara de que aquí se engendren **muchas enfermedades peligrosas** causadas de **corrupción de humores**, por ser, como es, la **destemplanza caliente y húmeda** manifiesta ocasión de las tales **enfermedades** y de las **fiebres pútridas**, que aquí suelen ser muy ordinarias.
[…] y también **los vapores que se resuelven con la fuerza de los rayos del sol, la misma tierra y las aguas los**	*Ordenanza 40.* Y aviéndose de edificar en la ribera de cualquier río, sea de la parte del Oriente, de manera que **en**	[…] donde [en los **médanos**], **hiriendo el sol con la vehemencia** que digo, **reverbera con grande**

[25] Esta idea se retoma en el siglo XIX cuando culpan a los médanos y a la muralla de cal y canto por la falta de ventilación dentro de la ciudad.

multiplican, **más en los valles y lugares baxos que en los altos** […]	**saliendo el sol de primero en el pueblo que en el agua**.	**fuerza** y **levanta muchas exhalaciones y vapores calientes**, con que enciende y abrasa esta ínfima región del aire que llamamos ambiente […]

Tabla 1. Comparación entre *De Regimine Principum*… de Santo Tomás de Aquino, las *Ordenanzas* de Felipe II y la relación geográfica de Veracruz escrita por Hernández Diosdado (Acuña, 1985, pp. 317-318), con base en Guarda (1965).

Es interesante que Hernández Diosdado, además de aludir al calor excesivo y la humedad, la escasa altura y la falta de vientos saludables para demostrar la insalubridad de Veracruz, encuentre infértiles a los médanos ("sin árbol ni yerba ninguna") y los culpe de generar vapores bajo la acción del sol, que cuando les "hiere", "reverbera con grande fuerza y levanta muchas exhalaciones y vapores calientes". Así, Hernández Diosdado adapta los preceptos médicos y urbanísticos de origen grecolatino a las características de Veracruz y, en particular, a la presencia de médanos. La idea de los médanos infértiles y generadores de vapores es importante porque se repetirá a lo largo de los siguientes siglos hasta llegar al desareno de 1880. La misma formulación la encontramos en Vitruvio, aunque refiriéndose a los pantanos:

> En efecto, cuando las brisas matutinas lleguen a la ciudad con el sol levante, cuando nieblinas nazcan y se junten a ellas y que su aliento difunda en los cuerpos de los habitantes las exalaciones venenosas de los animales del pantano, mezcladas con la niebla, el lugar se volverá malsano (Vitruvio, 1986, pp. 30-31 cit. por Musset, 2011, pp. 105-106).

Los pantanos y el calor constituían uno de los mayores temores de los médicos y arquitectos antiguos (Glacken, 1976, p. 106). Por ello, para Hernández Diosdado, los humedales (pantanos y lagunas, que en el caso de Veracruz se formaban entre los médanos) y las frecuentes lluvias eran "causa manifiesta y clara" de las enfermedades y "fiebres pútridas" que ahí "suelen ser muy ordinarias".

Para Siemens (1999, p. 232), las afirmaciones de Hernández Diosdado representan la "acusación fundamental en contra de Veracruz", y dichos juicios se emitían para otros puertos tropicales y, en general, para todas las tierras bajas tropicales. Como dice el autor, "el punto básico es que el calor engendra exhalaciones de los pantanos y de las arenas húmedas, las cuales se vuelven muy calientes durante esa época, de manera que nadie va allí.

Los vapores se concentraban sobre el pueblo y amenazaban a sus habitantes" (pp. 232-233). Es más, según Musset (2011, p. 122), en "el contexto filosófico-médico del siglo XVI, la costa del Golfo de México se consideraba la más insalubre de toda la Nueva España" y "[al] puerto de Veracruz […] como el arquetipo de la ciudad insalubre", debido a la intensidad del calor y la humedad, a la que no se acostumbraban los europeos.

Por otro lado, es preciso apuntar que los médanos no eran áridos ("cerros de arena muerta"). En cambio, como lo han constatado los estudios recientes sobre las dunas de Veracruz, estas presentan una vegetación pionera diversa e incluso selva en las dunas estabilizadas. Al absorber la humedad, actúan como ecosistema de ciertas especies adaptadas a estas condiciones. Así lo explica Moreno-Casasola (2010, p. 150):

> En la costa, las altas temperaturas durante el día, provocan la evaporación del agua de mar, creando una atmósfera cargada de humedad. Por la noche, al descender la temperatura, se condensa el agua formando una capa de rocío sobre la vegetación y el suelo. Debido a estos cambios de temperatura, el agua que ha quedado entre los poros de la arena, también se condensa, formando lo que se conoce como rocío interno. Esta humedad es suficiente para permitir a muchas plantas vivir en los suelos arenosos de las dunas.

Esta humedad es la que, al evaporarse con la energía del sol, creaba las despreciadas "exhalaciones". Según Siemens (1999, p. 237), quien analiza la *Declaración sobre Veracruz* de 1571 escrita por el sacerdote y vicario de Veracruz, Arias Hernández, y la *Relación de la ciudad de la Veracruz y su comarca* de 1580, de Alonso Hernández Diosdado, señala que ninguno de los dos autores reporta bosques altos, aunque ambos notan matorrales de especies altas, cuyos árboles son útiles solo como postes o leña, generalmente siempre verdes y difíciles de talar, y que, una vez derribados, retoñan vigorosamente. Estos matorrales son llamados por los nativos "arcabucos":

> […] con esto los autores recogen el nombre de algunos follajes frondosos y espesos, ambiguos, que siempre rodean al observador en las tierras bajas tropicales. Su origen no es claramente humano ni natural; con seguridad no se trata de una comunidad "clímax".[26] Su caracterización no suena realmente como la selva baja caducifolia que Gómez-Pompa indica para la región (1980, 64), o como el chaparral, en medio del cual los soldados estadounidenses encontraron tan difícil moverse en 1847 (Siemens 1990, 133-147). Parece sucesional y variable en extensión, como el crecimiento arbóreo descrito a menudo para las sabanas. (Siemens, 1999, pp. 237-238)

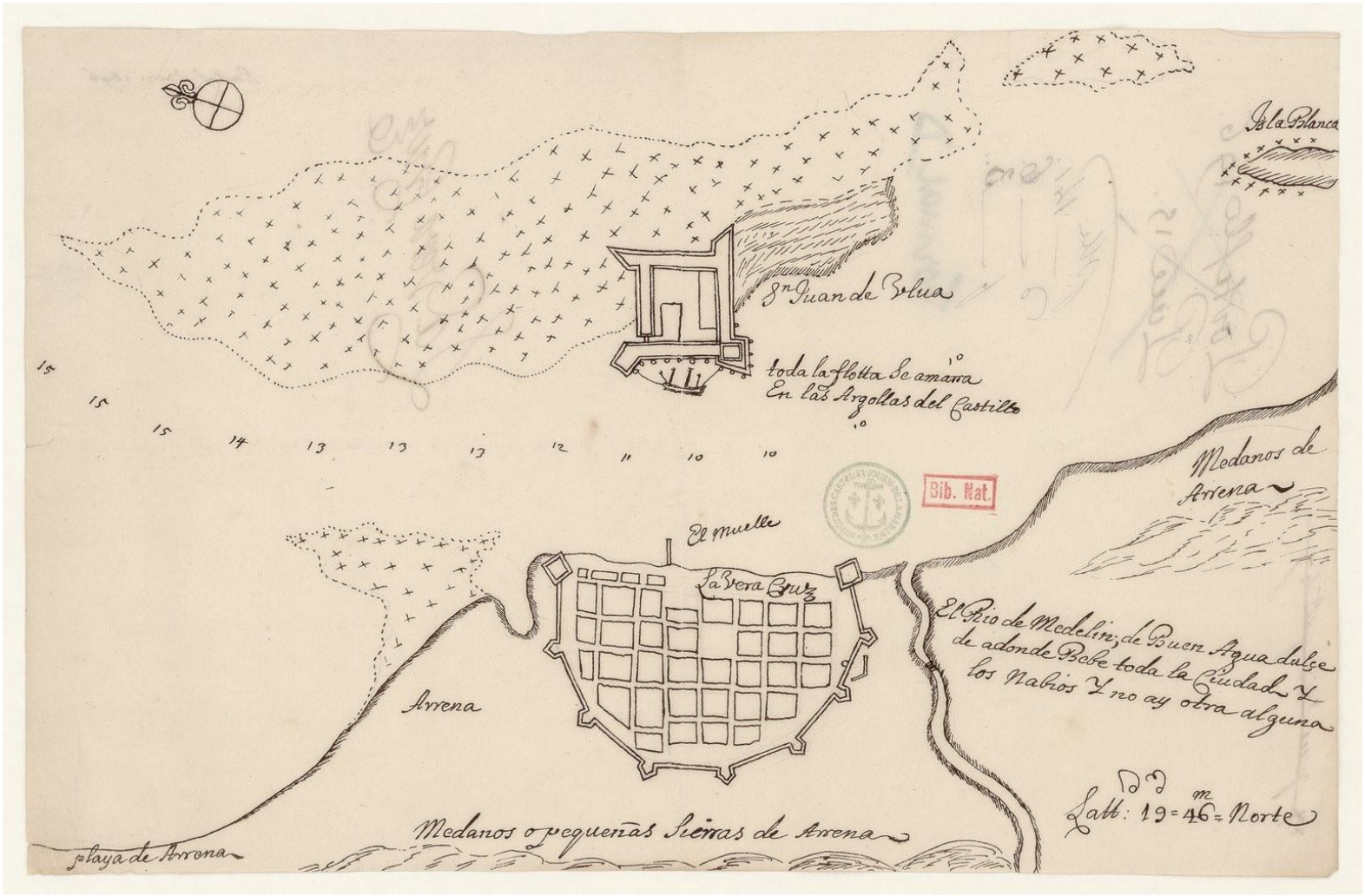
[26] En Ecología, una comunidad está constituida por poblaciones de diferentes especies en un área determinada. La comunidad clímax es el estadio final, relativamente estable, dentro de la sucesión ecológica o desarrollo de la comunidad.

Tomemos en cuenta también que, en general, la regeneración de las selvas, particularmente sobre sustratos arenosos, después de una perturbación es mucho más difícil y lenta debido a las condiciones microclimáticas y de nutrientes que ahí prevalecen, según se ha observado en la localidad de La Mancha, al norte de Veracruz, único sitio en México donde se conserva una selva mediana subcaducifolia en dunas costeras (Castillo-Campos, 2006, p. 228). Así, los pocos manchones de selva baja caducifolia que pudieron existir durante la Colonia en la zona de dunas costeras, si se perdieron con la ganadería, probablemente no alcanzaron a regenerarse. Otra hipótesis que proponemos es que simplemente no tenemos registro histórico de las selvas en los médanos puesto que las dunas estabilizadas con selva eran vistas simplemente como cerros o montes arbolados, tomando en cuenta que, en el imaginario europeo, los médanos eran principalmente concebidos como una acumulación de arena móvil, más parecidos a los desérticos y se desconocía la configuración vegetal de las dunas en climas tropicales.

Si bien las representaciones gráficas y cartográficas tienen una alta carga subjetiva y no pueden ser interpretados como huella fiel de la realidad, según el plano atribuido al explorador francés Samuel de Champlain, quien llegó al puerto de San Juan de Ulúa el 1 de mayo de 1599 (Calderón Quijano, 1971, p. 41), las ventas de Buitrón ("Boutron"), hoy Veracruz, parecen más cubiertas de vegetación que lo descrito en la época. En los alrededores de las edificaciones, aun cuando en un primer perímetro se observa un terreno más llano, lo que serían probablemente dunas frontales y primarias apenas cubiertas de algún tipo de vegetación más herbácea o arbustiva (¿matorral?), los médanos mayores (muy probablemente los que están representados con ondulaciones en color verde), e incluso un área alrededor de la laguna dibujada en la esquina inferior derecha (¿quizá la Laguna de Malibrán?), parecen estar colonizados por algún tipo de vegetación arbórea (Figura 12). Otro plano del siglo XVII representa los médanos únicamente con alguna vegetación baja más dispersa (Figura 13).

Figura 12. Samuel de Champlain (*ca.* 1602), *St Jean de lus*, en *Brief discours des choses plus remarquables que Samuel Champlain de Brouage á reconneues aux Indes occidentales*, Manuscrito/Acuarela, 20.5 cm. x 30.1 cm. Americana. LJBL Codex Fr 1.

Figura 13 En la esquina de arriba a la izquierda se señalan “los médanos” formados de norte a sur, abrazando la Nueva Veracruz. Se vislumbran algunos puntos en color verde que podrían representar arbustos o árboles bajos dispersos. Jayme Franck, *Planta de la ciudad de la Nueva Veracruz y su Castillo de San Juan de Ullúa con el disinio de una ciudadela sobre un aresife enfrente del baluarte de la Caleta* (1689) [Mapa en papel]. Escala: 400 varas= 6.5 cm. AGI, ES.41091.AGI//MP-MEXICO,85.



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Figura 14. En este plano de Veracruz, de finales del siglo XVII, están indicadas las dunas que rodeaban a la ciudad fortificada: al oeste los “Medanos y pequeñas Sierras de Arrena” y al sur, al otro lado del río Medellín o Tenoya, otro conjunto, señalados como “Medanos de Arrena”. *La Vera Cruz / Par le s. Beru* (1696) [Plano]. 23 x 35.5 cm. BNF. Recuperado de http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb43827959h, consultado el 11/09/2024.

Con base en lo anterior, nos inclinamos a pensar que, particularmente, los campos de dunas que rodeaban a Veracruz, eran, desde los primeros años coloniales, una mezcla de dunas activas, móviles, debido a que recibían la influencia de los vientos, mayormente en invierno con los nortes, y cuya vegetación probablemente era más tupida en época de lluvias, con dunas estabilizadas, tierra adentro, más protegidas de los vientos, donde pudo haber existido una vegetación más compleja y mayor variedad de especies. No obstante, el paisaje costero en la estación de lluvias fue pocas veces representado en los planos de los siglos coloniales y la mayoría no alude a la vegetación (Figura 14).

Por otro lado, si bien estos actores del siglo XVI referían mayormente, como ya dijimos, a lo que hoy es La Antigua —señalada en el plano de Champlain en la esquina inferior derecha ("Lavelle Crux")—, lo que aquí interesa es la mención de los médanos en relación directa con las enfermedades, idea que persistiría una vez que el puerto se traslada a las Ventas de Buitrón (actual territorio de la ciudad de Veracruz) en el siglo XVII. Así, a finales del siglo XVI, el contador de Veracruz, Antonio Cotrina, en una carta dirigida al rey Felipe II, advierte sobre las desventajas de reubicar la ciudad en las mencionadas Ventas de Buitrón, frente a San Juan de Ulúa, indicando, particularmente, la presencia de médanos, que el viento arrastra con furia, y de ciénagas encharcadas:

> […] por queste sitio y banda de Buitrón es un *yermo* que solo hay en él unas ventas donde residen y asisten algunos vecinos para dar de comer y hospedar a la gente de la mar y *todo es de médanos y montes de arena quel viento norte ques aquí muy furioso lo trae de una parte a otra como en los desiertos de Libia y no hay aquí agua dulce sino solo una ciénaga encharcada de agua muy gruesa* […]. (Rodríguez Herrero, 1998, pp. 103-104, cursivas mías)

Contrariamente, el ingeniero Bautista Antonelli,[27] quien tendría una opinión negativa sobre Veracruz, por estar "rodeada por todos lados de montañas de arena", defendía mover la ciudad a las Ventas de Buitrón, por considerar este sitio como un lugar sano y ventilado "por todos los vientos", dotado de buen agua proveniente de una laguna, posteriormente llamada Malibrán (Calderón Quijano, 1984, pp. 23-24; García de León, 2011, p. 118), pero omitiendo

[27] Bautista Antonelli (1547-1616), "[n]atural de Rímini de la provincia de la Romania, Italia. Falleció en Madrid, España. Ingeniero Militar al servicio de los Reyes de España; Felipe II y III. Designado para fortificar el Caribe. Fue el menor de cinco hermanos y cuando nació, su hermano mayor, Juan Bautista Antonelli (1528-1588, también ingeniero militar) tenía ya sus veinte años. Fue el único de cinco [hermanos] en viajar a América" (Flores Román, 2017, pp. 553-554).

la presencia de médanos y ciénagas que en efecto había.[28] En medio del incremento de los ataques piratas, Antonelli fue comisionado por Real Cédula "para estudiar las costas americanas, y trazar las plantas de las fortalezas que en ella considerara oportuno levantar", y fue además quien realizó en 1590 el primer intento técnico por fortificar la isla de San Juan de Ulúa, donde desembarcaban los navíos, después de varios esfuerzos aislados (Calderón Quijano, 1984, p. 17).

Por tanto, la construcción de la visión de Veracruz y su entorno arenoso y pantanoso como insalubres en el siglo XVI respondía a los intereses políticos y comerciales que aglomeraba el puerto, directamente relacionados con el control colonial. A estas descripciones tendenciosas sobre ciertos lugares y su clima, Musset (1999, pp. 4-5) le llama "dialéctica de lo sano y lo malsano", a partir de la cual "los mismos argumentos se utilizaban para comprobar una cosa y su contraria, según la orientación que cada uno quería dar para su alegato"; más que una geografía física, se trataba de una geografía política, dice el autor.

La preocupación por el "problema" de los médanos en Veracruz llegaría hasta el rey de España. En 1759, el mismo Carlos III, a través de José Ignacio de Goyeneche de Martiarena, secretario de la Nueva España en el Consejo de Indias y secretario real, se dirige al virrey de la Nueva España para que, "sin dilación alguna[,] se quiten los […] medanos de arena dentro, y fuera de la ciudad, y los de su recinto, y campaña […]". En la misma carta, el rey refiere a la epidemia de vómito negro o prieto —como también se le conocía a la fiebre amarilla— de 1726, padecida por los vecinos de la Nueva Veracruz, durante la cual unos médanos altos "*tenían sumergidas* muchas casas de manera que se podía entrar por sus balcones, y de que el recinto, è inmediaciones de la referida Ciudad estaban llenos de cerros de la misma arena que *impedían mucha parte de su ventilación*". Según menciona el rey, los cerros de arena resultaron "visiblemente la causa que ocasionaba el bomito"; de los médanos "dimanaba" la enfermedad. En aquel año "se mando que de cuenta de la Real Hacienda se limpiase la Ciudad, su recinto, y cerros", actividad que después no se cuidó "con vigilancia

[28] Los médanos de Veracruz estaban asociados a lagunas interdunarias; las que sobreviven —entre ellas la de Malibrán—, están declaradas como sitio Ramsar, la convención internacional de humedales, por ser sistemas poco frecuentes en estado crítico, valiosas por su función de recarga del manto freático, además de recibir aves migratorias, entre otras características. Véase Sarabia Bueno (2004a).

[…] por averse llevado la principal atención la fabrica del Cuartel para los Dragones, y la del Muelle".[29]

Por todo ello, Carlos III ordena la limpieza de las arenas del recinto y campaña de la Nueva Veracruz con el fin de poner pronto remedio a esta situación, y en "beneficio de la salud de los habitantes, y forasteros", y "por si ocurre imbasion; en cuyo tiempo con la celeridad seria muy difícil el hacerlo". Para ello, comisiona la ejecución de dicha orden al gobernador y al Cabildo de la ciudad, y les pide que, para que dicha acción no tenga gravamen, concedan para ello quince o veinte "forzados" con penas graves para ello, y bajo la vigilancia obligada de un sobrestante,[30] tal y como el predecesor virrey, Revillagigedo, había dispuesto en 1755. Es decir, un desareno parcial de la ciudad ya había sido realizado por lo menos dos veces durante el siglo XVIII.

Es importante recalcar que se trataba de los primeros meses del reinado de Carlos III —coronado el 10 de agosto de 1759—, comprometido con los ideales de la Ilustración y, por tanto, con el proyecto de modernidad (Kuethe, 1991, p. 266). El hecho de que, para entonces, el rey estuviera al tanto de los médanos como supuesta causa de la fiebre amarilla y ordenara la "limpieza de la arena", sienta un precedente importante en la genealogía del desareno de Veracruz y sus inmediaciones.[31] Como señala Knaut (1997, p. 621), para finales del siglo XVIII, la importancia demográfica, económica y militar de Veracruz, principal vínculo de la Nueva España con el Atlántico, era indiscutible para la metrópoli y el virreinato, por lo que el control de la fiebre amarilla era de vital urgencia: las epidemias en el puerto de Veracruz retrasaban el movimiento de mercancías, lo que resultaba en la afectación y debilitamiento del comercio y las ganancias de la Corona. Además, como también menciona la carta, Veracruz debía estar preparada en caso de invasión, sobre todo por parte de Inglaterra, por lo que la fiebre amarilla podría representar una desventaja militar. De rebote, como se culpabilizaba a los médanos de esta enfermedad, estos se convertían en otro enemigo a vencer.

[29] El Rey (27/11/1759). "Que se limpie de médanos a la ciudad de Veracruz". AGN, Reales cédulas originales, vol. 79, exp. 24, ff. 81-82. Cursivas mías.
[30] Capataz de obras públicas, diccionario María Moliner.
[31] En 1881, el médico cubano Carlos Juan Finlay descubrió que el mosquito *Aedes aegypti* era el vector que transmitía la fiebre amarilla, sin embargo, su teoría no fue comprobada sino hasta 1901. Véase Novo (1964, pp. 25-26).

2.2.2. Médicos y naturalistas

Los médicos jugaron un papel importante en la consolidación de la visión negativa de los médanos, sobre todo entre oficiales coloniales y la élite comercial porteña, quienes recurrían al conocimiento médico para buscar medios que previnieran la fiebre amarilla. En las últimas décadas del periodo virreinal, la mayoría de los médicos de Veracruz se habían formado en el Real Colegio de Cirugía de Cádiz, una de las instituciones educativas más avanzadas de España, y estaban al tanto de los conceptos y técnicas más innovadores generados en los centros académicos europeos. Partiendo de los principios hipocráticos, para la segunda mitad del siglo XVIII, muchos médicos teóricos y funcionarios europeos compartían la convicción de que, si la fuente atmosférica de las epidemias podía ser identificada, entonces podrían enfrentar la causa de enfermedades como la fiebre amarilla y así prevenirlas (Knaut, 1997, pp. 632, 634-635). Antes del desarrollo de la medicina moderna en el siglo XIX, en el imaginario médico occidental de ese momento dominaba la teoría miasmática que, aunque basada en parte en la teoría de los humores de origen hipocrático y galénico, confería a los "miasmas" —es decir, exhalaciones o aires malsanos originados supuestamente por la fermentación de materia orgánica— la propiedad de contaminar el ambiente y provocar enfermedades al desestabilizar el equilibrio interno del organismo. Así, se asumía una relación causal entre ambiente y enfermedad (Agostoni, 2003, pp. 3-4; Strobel del Moral, 2015, pp. 24-25).

En oposición a esta corriente ambiental de la enfermedad, la postura contagionista,[32] para prevenir las epidemias de fiebre amarilla, implicaba la cuarentena de barcos sospechosos de traer enfermos, lo que detenía el movimiento de mercancías. Por ello, la élite comercial de Veracruz se oponía a esta medida y criticaba duramente las inspecciones sanitarias a los barcos entrantes, medida establecida en el virreinato a partir de 1790. Así, aunque "muchos veracruzanos rechazaban la opinión de que la fiebre amarilla era una enfermedad no contagiosa, endémica[,] que emanaba del terreno pantanoso que rodeaba la ciudad", los

[32] La teoría contagionista sostenía que la transmisión de una enfermedad podía darse a través del contacto directo o indirecto (a través de objetos) con el enfermo.

comerciantes y el Consulado porteños, para proteger sus intereses, promovían el enfoque ambiental (Knaut, 1997, pp. 640-643).

A finales de este mismo siglo, las ideas de la teoría ambiental de la enfermedad fueron retomadas por los médicos de Veracruz para combatir la fiebre amarilla (Knaut, 1997, p. 636). Uno de los adheridos a esta corriente fue el médico cirujano naval, Florencio Pérez Comoto (1775-1850), nacido y formado en Cádiz. Trabajaba para la Real Marina en Veracruz y el Hospital Militar de San Carlos, pero también atendía a la población civil en el hospital de San Sebastián, y se dedicaba principalmente a las epidemias (Rodríguez-Sala y Muro & Ramírez-Martín, 2019, p. 195). En un informe ante el Consulado de Veracruz, emitido en junio de 1803, este médico gaditano defendía que la fiebre amarilla no era una enfermedad contagiosa, sino que provenía de las condiciones ambientales de Veracruz:

> […] no ha recibido el germen de esta cruel enfermedad de Siam, del África, de las islas Antillas, de Cartagena de Indias, ni de los Estados Unidos: *este germen se ha engendrado en su mismo territorio*, allí está de continuo, pero no se desarrolla sino *por la influencia de ciertas circunstancias climática.s* (Lerdo de Tejada, 1850, pp. 129-130, cursivas mías)

Por su parte, José Mociño (1757-1820),[33] reconocido médico y naturalista de la Nueva España y que formó parte de la Real Expedición Botánica en este territorio junto con Martín de Sessé, en un informe sobre el vómito prieto en Veracruz,[34] también defendía el origen ambiental de esta enfermedad. Mociño estaba al tanto de la discusión internacional sobre el origen fiebre amarilla tanto en la Nueva España y el Nuevo Reino de Granada como en Francia, Inglaterra y Estados Unidos (Mociño, 1982).[35] En dicho documento, menciona que

[33] De padres españoles, nació en Temascaltepec, hoy Estado de México. Estudió filosofía, teología escolástica y ética en el Seminario Tridentino de la Ciudad de México. Posteriormente, se graduó en Medicina en la Real y Pontificia Universidad de México y, paralelamente, estudió un curso de Matemáticas. Fue formado con el método científico de la Ilustración. En 1789, estudia Botánica en un curso impartido por miembros de la Real Expedición Científica, y al graduarse como primero en la clase es invitado por Martín de Sessé a formar parte de la tercera excursión botánica de la Nueva España entre 1790 y 1792. Pasó sus últimos años en España y fue miembro de la Real Academia de Medicina de Madrid. Después de pasar unos años exiliado en Francia, murió enfermo en Barcelona el 19 de mayo de 1820, a los 63 años (Divito, 1965; Engstrand, 1990; Lozoya, 1984).

[34] José Mariano Mociño, "Vómito prieto. Informe del acreditado profesor José Mariano Mociño sobre esta enfermedad", *Gaceta Diaria de México*, 11 de octubre de 1825, pp. 2-4. Este informe se publicó casi cinco años después del fallecimiento de Mociño. Es probable que dicho informe date de entre 1804, último año del viaje americano de Humboldt, cuando pasa por Veracruz, y 1820, fecha de la muerte de Mociño, ya que este menciona dentro del documento las impresiones de Humboldt sobre "la atmósfera de los trópicos" y la supuesta formación de venenos en el aire a causa de las altas temperaturas. Proponemos el año 1809 como posible fecha de este informe, pues Mociño menciona que fue diez años después de su primera vez en Veracruz (1799), el momento en que, en sus palabras, llegó a tener la ilusión de creerse bastante instruido para escribir la "Memoria sobre la Vera Cruz, que acababa de observar nuevamente" (Mociño, 1982, p. 4).

[35] Menciona autores como José Celestino Mutis, Benjamin Rush, Jean Devèze, entre otros.

el "deterioro de la atmósfera" en la ciudad era causado, en parte, por el hacinamiento, la falta de renovación del aire debido a las murallas y edificios altos, las aguas encharcadas y la basura en las calles, la presencia de animales (sobre todo, perros callejeros), pero también por los médanos y sitios pantanosos "hediondos" en los contornos de Veracruz.[36] "Un terreno anegado e inculto" que, junto con los despojos de los vegetales y animales, generaban una "cantidad más activa de miasmas" que la de los charcos urbanos. La baja ubicación de Veracruz dentro de la denominada "zona tórrida", decía Mociño, explicaba su clima caliente. Dicho "calórico" provenía

> […] en parte de los rayos solares que caen en la presente estacion perpendiculares sobre ella, en parte de los que se reflecten de esos arenales inmensos, que compuestos de una infinita multitud de pequeños cristales, presentan infinitas superficies para multiplicar la refleccion; y en parte, por último, de las continuas ocsidaciones que aqui se notan hasta en las paredes de las casas.[37]

Por tanto, la idea de la reverberación de los rayos del sol sobre los médanos, señalado por Hernández Diosdado en su relación geográfica del siglo XVI, está de nuevo presente en este informe. De tal suerte, Mociño, además de prescribir la ampliación de la ciudad así como varias medidas de limpieza urbana, dar corriente a las aguas y multiplicar los aljibes, también aboga por desecar los pantanos y lagunas, desmontar los bosques, rebajar los médanos y con su arena elevar los sitios más bajos donde se estancaban las aguas para poder crear tierras fértiles y convertirlas en prados, siguiendo el ejemplo de Holanda. De esta manera, según Mociño, se conseguiría un clima más sano. Además, en su informe menciona la costumbre de años pasados de llevar a los médanos, en temporada de nortes, algunos reos para que removieran con palas sus arenas y estas fuesen, entonces, "arrebatadas por aquel impetuoso viento y se fuese disminuyendo asi la eminencia de esas áridas colinas". Este naturalista aconsejaba evitar esta medida so pena de convertir en areniscas las tierras fértiles.

Por otro lado, resulta curioso que el mismo Mociño, al describir los alrededores de Veracruz tanto en este informe como el "Bosquexo topográfico de Veracruz" —que reproduce en otra obra sobre la epidemia de la fiebre amarilla en Ecija (Málaga), donde la

[36] Si bien la suciedad (basura, heces, etc.) en las calles era perjudicial para la salud de la población y visitantes, los encharcamientos y acumulación de agua en cacharros o cualquier otro recipiente, junto con el hacinamiento, eran factores mucho más determinantes para el desarrollo de epidemias de fiebre amarilla que las condiciones geográficas y climatológicas del emplazamiento. Véase Strobel del Moral (2015, pp. 45-46).
[37] J. M. Mociño, "Vómito prieto. Informe…", *Gaceta Diaria de México*, 11 de octubre de 1825, p. 3.

combatió (Mociño, 1982, pp. 90-92)— hable de los médanos como áridos, pero también de la presencia de "bosques impenetrables" en las cañadas y pantanos: [38]

> Sus contornos desde el S. hasta el N.[,] *vastos arenales de arena movible, que arrebatada por los vientos impetuosos ha formado medanos enormes aridísimos*. Entre ellos y los baxíos, lagunas, balsas, pantanos e *hedor insoportable*, con especialidad los del camino de Medellín. *Vegetación casi ninguna en los arenales*, en las *cañadas y terrenos cenagosos, bosques espesos casi impenetrables*. Abundancia prodigiosa de reptiles, y de insectos de todas clases […] (Mociño, 1982, p. 91, cursivas mías).

Otro grupo de actores médicos interesante, debido a sus conexiones, está conformado, en primer lugar, por Richard V. W. Thorne, cirujano de un navío armado estadounidense que llegó a Veracruz en marzo de 1799, donde visitó el Hospital Real y el Hospital de la Ciudad. Este médico envió dos cartas, fechadas el 7 de marzo y el 13 de abril del mismo año, al Dr. Mitchill, editor en jefe de *The Medical Repository*, la primera revista médica de Estados Unidos, donde se publicó una síntesis de ambas misivas en un informe sobre la situación y las enfermedades de Veracruz. En el artículo, Thorne da un "informe desfavorable" sobre la limpieza y ventilación de Veracruz y se menciona que: "Las casas son grandes y aireadas, pero debido a la situación baja del lugar y *la posición de una colina de arena adyacente* que se extiende del noroeste al sureste[,] el aire está inmensamente confinado, y dentro de la muralla tiene poca circulación" ("Article IX", 1800, p. 46, cursivas mías). Además, según Thorne, incluso con los vientos del norte, "la moción del aire, en las partes centrales del puerto, aumenta muy poco", de lo que "fácilmente podía juzgarse el confinamiento del aire y lo propensa que debía ser la ciudad a la producción de exhalaciones infecciosas" ("Article IX", 1800, pp. 46-47).

Este informe sería, a su vez, retomado por el Dr. José Domingo Díaz, médico venezolano que tenía acceso a la producción científica médica estadounidense gracias a la cercanía de Caracas con las islas inglesas del Caribe (Ramírez Martín, 2012, p. 1167). Díaz tenía el cargo de médico de la ciudad de Caracas y se dedicó a combatir y estudiar las epidemias de fiebre amarilla. Para comprenderlas mejor, Díaz estudió la epidemia que tuvo lugar en Filadelfia en 1793 a través de la obra de Benjamin Rush (considerado el padre de la medicina en Estados Unidos), quien sistematizó el conocimiento de esta enfermedad. Díaz traduce esta obra del inglés al español y es publicada en Madrid en el año de 1804 por la

[38] Refiriéndose quizá a la selva que crece sobre las dunas costeras o a los manglares cercanos.

Imprenta Real.[39] La obra traducida es interesante porque incluye un prólogo de autoría del traductor, en el que ofrece una historia del vómito negro en América, incluyendo una comparación entre la América hispana, Estados Unidos y el sur de España, además de un catálogo de obras sobre esta enfermedad (Ramírez Martín, 2012, pp. 1166-1169). Dentro del prólogo, Díaz cita las palabras de Thorne: "Podrá cooperar á la producción de esta calentura el que esté situada Veracruz en una *hondonada aplanada y arenosa, tan estéril que apenas se ve cosa verde en las cercanías*" (Rush, 1804, p. LXIV, cursivas mías).

Díaz incluye algunos señalamientos que no menciona Thorne en el informe original, por ejemplo, las sepulturas poco profundas en el cementerio, la necesidad de sumideros o alcantarillas y la falta de agua sana y corriente para las actividades domésticas básicas, así como la presencia de un suelo pantanoso y lagunas circundantes, que, supuestamente, despedían un hedor que se percibía por las calles. Estas observaciones son muy parecidas a las de Mociño, mencionadas previamente. Ya que Díaz nunca estuvo en Veracruz, no sería imposible imaginar la influencia de Mociño en estas anotaciones, e incluso algún tipo de comunicación entre ambos, ya que al final del apartado de obras conocidas, dentro del tratado traducido de Rush, Díaz menciona que el Dr. Mociño "va á publicar su historia de la fiebre amarilla de Vera-Cruz", junto con un suplemento de Sessé sobre la fiebre amarilla en La Habana (Rush, 1804, p. vi).

2.2.3. Alexander von Humboldt

El prusiano Alexander von Humboldt (1769-1859) merece una mención aparte dentro de los naturalistas que construyeron la visión negativa de las dunas costeras de Veracruz, al ser quien recopiló y popularizó las ideas de los médicos previamente mencionados sobre este ecosistema en su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. Esta obra realiza "una descripción estadística y demográfica y un análisis social basado en el determinismo social" y abonaría a la idea del "mundo mítico de la naturaleza virgen" en América mediante la ahistoricidad y la ausencia de cultura (Pratt, 2010, pp. 246-247). Sería además ampliamente leída como preparación para ir a México y sus observaciones fueron apropiadas de manera

[39] La autoría de la traducción se desconocía hasta la investigación de Ramírez Martín (2012) y era atribuida erróneamente por la historiografía médica a Ignacio María Ruiz de Luzuriaga.

explícita o implícita por viajeros que esperaban ver lo mismo que él (Siemens, 1989, p. 91); por supuesto, Humboldt, a su vez, reflejaba sus lecturas previas y preconceptos en sus observaciones.[40]

En 1799, Humboldt obtuvo permiso de la Corona española para realizar estudios en sus colonias americanas, después de tres siglos de haber entrada restringida, principalmente a sus propios súbditos. Ante el temor de la fama insalubre que tenía Veracruz durante la época de lluvias, que era cuando brotaba la fiebre amarilla en la región, Humboldt prefirió quedarse por un año entero en la Nueva España que salir durante el verano de 1803 (Sluyter, 2006, p. 97). El mismo Humboldt diría posteriormente:

> El puerto de Veracruz se considera como el sitio principal de la *fiebre amarilla, ó vómito prieto ó negro*. Millares de europeos de los que tocan las costas de México en la época de los grandes calores, parecen víctimas de esta cruel epidemia. Algunos barcos quieren mas bien llegar a Veracruz a la entrada del invierno, cuando empiezan a arreciar los temporales de los nortes, que exponerse en el verano a perder la mayor parte de la tripulación por los efectos del vómito, y sufrir a su regreso a Europa una larga cuarentena. (Humboldt, 1827, p. 152)

La mayor parte de este año, Humboldt junto con su acompañante, el botánico Aimé Bonpland, se dedicaron a consultar tanto a las comunidades intelectuales y científicas de la ciudad de México y a investigar en archivos, bibliotecas y jardines botánicos que resguardaban parte de la tradición académica americana, que se remontaba a los primeros misioneros españoles, conservada por intelectuales españoles, criollos e indígenas (Pratt, 2010, pp. 224, 255)

Sluyter (2006) señala que, a pesar de la reputación de Humboldt como un ávido científico de campo y observador agudo, en el caso de las tierras bajas del Golfo de México, Humboldt no recurrió a la evidencia paisajística como fuente independiente para apoyar o refutar las ideas de sus informantes criollos, y aunque revisó fuentes que refutaban el mito prístino de la región, solamente utilizó el contenido que le valía para argumentar que se trataba de tierras con poco desarrollo y prácticamente despobladas a la llegada de los españoles, lo cual, como ya expusimos, era incorrecto.

[40] Para conocer más sobre la influencia de Humboldt en la percepción de los viajeros y naturalistas del siglo XIX respecto a las tierras bajas del Veracruz central, véanse Siemens (1989, 1990) y Sluyter (2006).

Cuando Humboldt llega a Veracruz, el 19 de febrero de 1804, donde pasa únicamente dos semanas (García Díaz, 2010, p. 204), se encontraba en la última fase de su largo viaje por la América española, sus instrumentos ya estaban en mal estado y estaba impaciente por volver a Europa (Sluyter, 2006, p. 97). En su *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*, cita el informe del Dr. Thorne, publicado en *The Medical Repository*, al hablar sobre las condiciones de Veracruz. En realidad, se trata de una cita secundaria de la obra traducida de Rush, a quien también alude Humboldt en su *Ensayo*. Humboldt lo retoma para comentar que los extranjeros habían exagerado el poco aseo de sus habitantes y consideraba que las medidas tomadas por las autoridades para mantener la salubridad del aire tenían ya resultados, haciendo de Veracruz una ciudad incluso "más limpia que muchas ciudades de la Europa austral" (Humboldt, 1827, p. 176).[41]

No obstante, Humboldt coincidía con los autores anteriores respecto al hacinamiento de sus habitantes y la escasa circulación del aire debido a las murallas, y juzgaba que la insalubridad del aire se debía al clima caluroso ("bajo un cielo abrasador"), al que no estaban acostumbrados los europeos, y a los "pantanos de agua estadiza" del sur y este de la ciudad de Veracruz, que se habían considerado siempre como "el principal foco de los miasmas destructores", al estar "continuamente esparciendo en la atmósfera las emanaciones pútridas" (Humboldt, 1827, pp. 206-207). Humboldt introduce la descripción de los alrededores de la ciudad portuaria de Veracruz desde la discusión sobre las causas de la insalubridad y la fiebre amarilla. Los médanos llamarían su atención y se dedicaría a medirlos en altitud y temperatura:

> Las inmediaciones de Veracruz son de una aridez horrorosa: si se llega por el camino de Jalapa, cerca de la Antigua, se encuentran algunos cocos que adornan los jardines de aquel pueblo, y son los últimos arboles grandes que se descubren en el desierto. El excesivo calor que reina en Veracruz se aumenta en gran manera con los *meganos*, especie de cerros de arena que se forman por los impetuosos vientos del norte, y rodean la ciudad por el lado del S. y del SO. Estos meganos, que son de forma cónica, y suelen tener hasta quince metros de altura, calentándose fuertemente durante el dia en proporción de su masa, conservan de noche la misma temperatura. Asi sucede que se va acumulando progresivamente el calor, y si en el mes de julio se mete el termómetro centígrado en la arena, sube hasta 48° o 50°, al paso que el mismo instrumento al aire libre y á la sombra, se mantiene á 30°. (Humboldt, 1827, pp. 172-173)

[41] Para conocer más sobre las iniciativas de salud pública realizadas en Veracruz a finales del siglo XVIII, véase Knaut (1997).

De esta manera, Humboldt inculpó a los médanos y sus lagunas de generar calor y de ser una de las fuentes de la insalubridad en Veracruz:

> Los *meganos*[42] pueden considerarse como otros tantos focos que *calientan* el ambiente, no solo por los rayos de calórico que *despiden* a todos lados, sino también porque su agrupamiento ó reunión *impide* la libre circulacion del aire.
> […] por desgracia para los habitantes de Veracruz que no están acostumbrados al clima, *los llanos arenosos* que rodean la ciudad, lejos de ser enteramente áridos, están interrumpidos por terrenos pantanosos en donde se reunen las aguas de lluvia que filtran por los meganos. Los señores Comoto, Jimenez,[43] Mociño y otros médicos instruidos que han examinado antes que yo las causas de la insalubridad en Veracruz, consideran aquellos depósitos de aguas detenidas y fangosas, como otros tantos focos de infección (Humboldt, 1827, p. 173, cursivas mías).

La idea de los médanos despidiendo "rayos de calórico" y, por tanto, calentando el ambiente, sigue siendo la misma que el médico del siglo XVI, Hernández Diosdado. Aunque Humboldt no consideraba el calor extremo "como la única y verdadera causa del vómito", no podía negar que en "los paráges en que el mal es endémico, hay una unión íntima entre el estado de la atmósfera y el curso de la epidemia", por lo que creía que esta enfermedad no era contagiosa y formulaba: "¿No es mas fácil admitir que la atmósfera de Veracruz contiene emanaciones pútridas que, respiradas aunque sea el mas corto espacio de tiempo, desorganizan las funciones vitales?" (Humboldt, 1827, pp. 183-192). Es decir, según él, la enfermedad era producida por las condiciones ambientales de estas tierras.

Con todo, Humboldt reconocía la presencia de una variedad vegetal en y entre los médanos, no obstante, también juzgaba estos "parages" húmedos como insalubres:

> Al pie de los *meganos* no se encuentran mas que pequeños arbustos de croton y desmanthus, la euphorbia tithymaloides, la capraria biflora, jatropha con hojas de algodonal, y algunas ipomeas, cuyo tallo y flores apenas salen de la arena seca que las cubre: pero en los parages en donde la arena esta bañada por el agua de los pantanos que rebosa en la estación de las lluvias, la vegetacion es mas vigorosa; y asi el rhizophora mangle, el cocoloba, los pothos, arun y otras plantas, que se dan bien en terrenos humedos y cargados de partes salinas, forman algunas espesuras ó florestas de trecho en trecho. Estos sitios bajos y pantanosos son tanto mas terribles cuanto no están continuamente cubiertos de agua. La capa que se forma con las hojas muertas, mezcladas con frutas, raices, larvas de insectos acuátiles y otros despojos de materias animales, entra en fermentacion al paso que se va calentando con los rayos ardientes del sol. (Humboldt, 1827, p. 174)

[42] Humboldt usa la palabra *megano* en lugar de *médano* desde la versión original en francés de su *Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España*, publicado en 1811.
[43] Sobre Esteban Pérez Ximénez, sabemos que en febrero de 1798, como cirujano segundo de la fragata de guerra *La Mercedes*, desembarcó enfermo en Veracruz y permaneció allí y sus alrededores dos años. Al menos desde el 15 de abril de 1805 ya estaba de vuelta en España (Rodríguez-Sala, 2004, pp. 142-143).

Como podemos observar, la información que aporta Humboldt sobre las dunas costeras descansa en observaciones de otros estudiosos. Ya que él pasó tan solo unos días en el mes de febrero, no pudo haber visto por sí mismo los alrededores de Veracruz en temporada de lluvias, que corresponde al verano: ya que no cita sus fuentes, desconocemos quién le habrá proporcionado el dato de la temperatura de la arena en los médanos y al aire libre en el mes de julio o el de la vegetación más vigorosa en los terrenos arenosos en la estación de lluvias. Además de los nombres que menciona (Comoto, Jimenez y Mociño), ¿quiénes serían los "otros médicos instruidos" que habían examinado antes que él las causas de la insalubridad en Veracruz?

Pratt explica que la transculturación es un fenómeno propio de la zona de contacto, que en el caso de Humboldt ejemplifica "la danza del espejo de la construcción de significado en la Colonia", una ida y vuelta de ideas: Humboldt se apropia de las ideas de la *intelligentsia* americana, que reflejaban el proceso de autoidentificación frente a la metrópolis, y las lleva a Europa bajo los paradigmas europeos; después de la independencia, "las élites euroamericanas habrían de reimportar ese conocimiento, *pero ya como conocimiento europeo*, cuya autoridad legitimaría su dominio" (Pratt, 2010, pp. 32, 256).[44]

En el caso particular de lo que Humboldt escribe sobre Veracruz y los médanos, si bien contribuyen médicos españoles, también cita al novohispano criollo Mociño y otros estudiosos que Humboldt decide dejar bajo el anonimato. Humboldt representa, por un lado, la culminación de los juicios emitidos por colonizadores, médicos y naturalistas respecto a las dunas costeras y sus lagunas y, por otro lado, la legitimación "científica" final de esta visión a la que recurrirían incesantemente las élites políticas y tecnocientíficas de la etapa independiente que promoverían y realizarían las principales intervenciones en este ecosistema. Como dice Pratt (2010, p. 254), "[l]as convenciones de la literatura de viajes y exploración (producción y recepción) constituyen el sujeto europeo como una fuente de conocimiento autosuficiente y monádica."

[44] Recientemente, Humboldt se ha convertido en un personaje controversial después de que diversos historiadores lo han revisitado críticamente, desmontado el mito del "héroe solitario" y "pionero de la ciencia global" y, al contrario, destacan la contribución no reconocida de las comunidades científicas y archivos del mundo hispánico en la obra humboldtiana, por lo que proponen que, en realidad, Humboldt se benefició de la globalización ibérica. Véase más al respecto en Thurner y Cañizares-Esguerra (2023).

2.2.4. Viajeros

Las evaluaciones sobre los médanos realizadas por colonizadores, médicos y naturalistas, también tendrían efecto sobre la percepción de los viajeros desde el siglo XVII y hasta el XIX. La circulación de las obras de estos últimos reforzaría las mismas ideas en las siguientes décadas. La visión de los viajeros sobre el puerto de Veracruz ya ha sido ampliamente estudiada (García Díaz, 2010; García Díaz & Pérez Montfort, 2001; Lagunes & Margarita, 2013; Siemens, 1990), por lo que solo mencionaremos algunos ejemplos para ilustrar cómo se consolida la idea particular de los médanos perniciosos.

Una vez trasladada la ciudad de Veracruz a las Ventas de Buitrón, su ubicación final, Thomas Gage compartiría su dictamen sobre la insalubridad de Veracruz. Gage era un sacerdote dominico de origen inglés (convertido posteriormente al protestantismo), quien, en calidad de misionero, pasó por Veracruz en 1625 rumbo a Filipinas, destino al que nunca llegaría pues desertaría antes. Según este sacerdote, Veracruz "está fundada en un terreno arenoso, excepto por la parte del mediodía donde la tierra es pantanosa y quebrada, lo que unido a los calores excesivos del clima hacía la habitación muy malsana" (Poblett Miranda, 1992, t. II, pp. 201, 211). Lo interesante de la obra de Gage es que, después de publicada en 1648, fue traducida al inglés, francés, holandés y alemán con gran éxito debido la información que un extranjero como él proporcionaba sobre los "territorios celosamente guardados por los españoles" (Poblett Miranda, 1992, t. II, p. 202); esto ayudaría a difundir aún más la visión negativa sobre el clima y las tierras de Veracruz.

Posteriormente, a finales del siglo XVII, el viajero italiano, Gemelli Careri, tras su paso por la Nueva Veracruz —como era llamada para distinguirla de La Antigua— en 1697 (Díez Canedo, 2019, p. 221), alude a la esterilidad, lo malsano y la movilidad de las arenas:

> [Veracruz] Está situada en *terreno arenoso y estéril*, por lo cual teniéndose que llevar de lejos los comestibles, es muy caro allí todo lo necesario para la vida. Su figura es oblonga, siendo su mayor extensión de Oriente a Poniente; y no tendrá media légua española de circuito. *Su aire no es sano, especialmente en el estío*. Con frecuencia, *cuando sopla viento norte, al que está muy expuesta, quedan las casas medio sepultadas de arena*. (Gemelli Careri, 1927, p. 235, cursivas mías)

También podemos citar a Antonio de Ulloa, quine si bien podría entrar en el grupo de colonizadores o naturalistas, pues en su calidad de militar español estuvo en la Nueva España entre 1776 y 1778 como comandante de la Flota de Indias, y en su obra *Descripción de la Nueva España* (1778), precisa el paisaje ecológico y humano de los sitios que visita, además de proporcionar datos barométricos y termométricos, geológicos y físicos de cada uno, esta ha sido clasificada dentro de la "literatura de viajes" (Solano, 1980, pp. 226-227). En ella, reportaba la infertilidad de los médanos de Veracruz y la incomodidad que provocaban:

> Puede contribuir en mucha parte lo penoso del sitio donde está fundada, *por ser arenal muerto*, rodeado de montes o *médanos estériles* que *mudan de lugar con el viento*. A esto se junta la mucha fuerza de los vientos nortes en la estación que reinan, *los que levantan la arena incomodan mucho* y en tanto punto que *impiden que se ande por las calles.* (Poblett Miranda, 1992, t. II, p. 76, cursivas mías)

Si bien su *Descripción…* quedó inédita hasta el siglo XX, había copias de la misma en la Biblioteca Pública de Nueva York, y otra, con la valía de Juan Bautista Muñoz, en la Real Academia de la Historia (Solano, 1980, p. 227), de la cual, a su vez, el historiador mexicano Joaquín García Icazbalceta había mandado traer una copia desde Madrid a México en el siglo XIX (García Icazbalceta, 1898, pp. 51-52) . Por ello, los datos y opiniones que proporcionó en esta relación entrarían seguramente en algún grado de circulación.

Ya en el siglo XIX, William Bullock, viajero inglés, con intereses mercantiles, arqueológicos y etnográficos, escribió en 1824 sobre Veracruz lo siguiente:

> La ausencia de vegetación prueba la pobreza del suelo y lo insalubre del clima. No sé si el prejuicio haya influido en mi opinión, mas, para mí, Veracruz aparece como el lugar más desagradable de la tierra; y su reputación de ser el lugar menos saludable del mundo hace que sea natural el que un extranjero tiemble de horror cada hora que permanece intramuros de ella, rodeada de áridas arenas, extensos pantanos y sabanas cuyas exhalaciones sólo se disipan cuando soplan vientos fuertes. La estación lluviosa, que es también la de más calor, resulta fatalmente perjudicial, no únicamente para los extranjeros sino también para los mismos mexicanos, y no hago mención de las otras calamidades de la que es heredera una naturaleza frágil; por ejemplo, ese azote del hombre, el vómito prieto, que podría pensarse que por sí solo defendería a la ciudad de visitantes intrusos […]. (Poblett Miranda, 1992, t. III, p. 42)

Por su parte, en su famosa obra titulada *La vida en México* (1843), Frances Erskin Inglis, escocesa de origen y mejor conocida como la marquesa Calderón de la Barca, relata su estancia en este país, donde vivió en compañía de su esposo, Ángel Calderón de la Barca, representante diplomático de España ante la república mexicana. De su paso por Veracruz en 1839, habla así de los médanos:

No hay nada, para mí, que exceda a la tristeza de esta población y de sus alrededores; *médanos de arena movediza, formados por la violencia del viento*, y los cuales, *debido a la reflexión de los rayos solares*, han de *aumentar grandemente el calor sofocante de la atmósfera.* El panorama podría compararse a las ruinas de Jerusalén, aunque sin su grandeza. […]

Por la tarde salimos a dar un paseo a los alrededores […] ¡Y qué alrededores! Las casas de las afueras de la ciudad están ennegrecidas por la pólvora o por el fuego, y hasta donde alcanza la vista, los desnudos y rojos médanos; sin un árbol; sin un arbusto; sin una flor ni un pájaro, excepto el horrible y negro *zopilote*, con empleo en la policía. Parece como si el profeta Jeremías hubiera cruzado la ciudad maldiciendo a sus moradores. (Poblett Miranda, 1992, t. V, pp. 36, 38)

Figura 15. Johann Moritz Rugendas, *Vista de Veracruz* (1831), óleo sobre cartón, 31.9 x 51.4 cm, colección particular, en García Díaz y Pérez Montfort (2001, p. 70).

Figura 16. Adaptada de Julio Michaud (firma), *Veracruz desde fuera* (*ca.* 1874). AFMT-IIE-UNAM, Colección Julio Michaud, CMICH44, No. de inventario UNAM-DGPU 08-719943.

La presencia de los zopilotes entre los médanos de Veracruz, aludidos por la marquesa, fueron registrados por el pintor naturalista alemán Johann Mortiz Rugendas unos años antes a su paso por Veracruz. Lo interesante de esta representación es que coloca a los médanos de Veracruz —parecen ser dunas primarias— y su escasa flora en primer plano, quedando al fondo la ciudad y el puerto (Figura 15).[45]

En todas estas descripciones se repite la idea de la reflexión o reverberación de los rayos del sol sobre los médanos como fuente de calor. En Bullock y Calderón de la Barca esta repetición es mucho más cercana a la evaluación de Humboldt. Ambos viajeros, como Humboldt mismo, habían llegado a Veracruz en temporada de secas, como era recomendado a los extranjeros para evitar la fiebre amarilla, el primero en febrero y la segunda en diciembre. Si tomamos en cuenta que en temporada de lluvias la vegetación pionera de las dunas y también la que se establece en las dunas más estabilizadas, suele reverdecer después de la larga sequía, entonces la mayoría de los viajeros se quedaban con la impresión de las dunas desprovistas de flora, propia de los meses secos, quedando registrado solo esta visión en los testimonios históricos. El mismo Bullock después de mencionar que no se observaba vegetación en Veracruz, "inclusive a millas a la redonda", matiza este comentario con una nota al pie donde refiere la diferencia que observó al volver a Veracruz en el mes de agosto: "On my arrival it was the dry season, but on my return I found some little verdure" ("A mi llegada era la temporada seca, pero a mi regreso encontré un poco de verdor") (Bullock *et al*., 1824, p. 22). Quizá lo que observó durante la temporada de lluvias fue similar a lo que captó el fotógrafo francés, Julio Michaud, hacia 1874: el entorno arenoso de la ciudad amurallada llena de vegetación pionera con algunos manchones de arena suelta (Figura 16).

2.2.5. Actores silenciosos

El prejuicio sobre las dunas costeras malsanas estaba ya bien cimentado para inicios del siglo XIX. Creada a lo largo de los siglos coloniales, la visión negativa de las dunas estaba asociada sobre todo a su supuesto daño a la salud con base en la teoría de los humores, de origen hipocrático. Para obtener una red más terminada de aquellos que establecieron esta

[45] Para un análisis de esta obra pictórica como fuente para la historia ambiental, véase Guadarrama Sosa (2023).

visión y, al mismo tiempo, entender su afianzamiento, creemos que los procesos regionales del siglo XVII dentro del Gran Caribe son esenciales. Dentro de estos procesos aparecen una serie de actores no-humanos silenciosos que contribuyeron a la mala fama de las dunas.

Las descripciones reprobatorias de los médanos que giraban más en torno a la generación de calor y su infertilidad en el siglo XVI, pasan a tener relación directa con la fiebre amarilla en el siglo XVIII cuando las epidemias de esta enfermedad estaban ya consolidadas en la región Circuncaribe.[46] Este concepto geográfico formulado por Johanna von Grafenstein (1997) abarca las costas continentales del Golfo de México y el mar Caribe, el arco de las Antillas mayores y menores, así como las Guayanas (el litoral Atlántico entre Venezuela y Brasil). Esta región se caracteriza por sus similitudes geográficas e históricas y por haber sido un importante centro de plantación esclavista entre los siglos XVI y XIX. Veracruz se insertaba dentro del Circuncaribe, según esta autora, debido a su participación como puerto clave en el comercio Atlántico y como punto de entrada para esclavos africanos que eran distribuidos a otras áreas de plantación alrededor de Veracruz y otras regiones de la Nueva España.

Igualmente, Clark (2023, pp. 49-73) enfatiza la variante racial para entender la inserción de Veracruz dentro del espacio caribeño a partir del siglo XVII. Aunque Veracruz compartía algunas características ambientales parecidas a los espacios caribeños, como la exposición a huracanes y las epidemias de fiebre amarilla, lo que permitió para este autor vincular a Veracruz con el Caribe, más que una simetría ambiental perfecta, era la atribución por parte de los observadores de una serie de problemas ambientales comunes entre estos dos espacios: la despoblación hacia sitios considerados más sanos tierra adentro; la escasez de recursos; la vulnerabilidad ante enfermedades y desastres; y, sobre todo, aires, aguas y alimentos que supuestamente solo permitían mantener a la población africana. Bajo el influjo del determinismo ambiental propio de la época, diversos autores del siglo XVII —en general, hombres blancos europeos desinformados o motivados por intereses propios— ponían los defectos ambientales de Veracruz, reales o inventados, en relación directa con el medio social

[46] La extensión geohistórica del Caribe tiene matices según cada estudio. Aquí usaremos Gran Caribe y Circuncaribe como sinónimos con base en Grafenstein (2003), cuya comprensión es similar a la que determina McNeill (2010, p. 2). Grafenstein también propuso el nombre de Golfo-Caribe. Al respecto, véase Grafenstein (2006).

y cultural, y afirmaban que solo los afrodescendientes podían prosperar en aquellos ambientes tropicales severos, mientras que ni europeos ni indígenas podían soportar tales condiciones. De esta forma, tanto autores europeos foráneos como los criollos novohispanos, diferenciaban a Veracruz del interior de México y justificaban la decadencia de la ciudad bajo entendimientos racializados de la negritud, como apropiada innatamente a estos paisajes tropicales empobrecidos. En aquel momento, los residentes de la ciudad de Veracruz eran mayoritariamente africanos o afrodescendientes, esclavos y libres, junto con una minoría española y europeos de diversos orígenes, además de una población flotante de marineros y viajeros. En contraste con su relevancia comercial y militar, su infraestructura urbana era precaria y las casas de madera, de ahí que fuese conocida como "ciudad de tablas" desde aquel periodo. En este sentido, agregaríamos al argumento de Clark, el clima tropical no solo sentenció a Veracruz como ciudad insalubre y propia solo para afrodescendientes, sino que también condenó a las propias dunas costeras como espacio no deseado por los europeos.

Por otro lado, como ha demostrado McNeill (2010, pp. 32-33, 40-52), el origen de la fiebre amarilla en el Gran Caribe está ligado al colonialismo y, en particular, a la revolución azucarera en esta región. Tanto el mosquito *Aedes aegypti* como el virus de la fiebre amarilla son de origen africano, y este último llegó a América después de Cristóbal Colón. Es muy probable que este mosquito, sus huevos y larvas hayan viajado accidentalmente —como "polizones insospechados", dice Novo (1964, p. 16)— en los barcos esclavistas desde África occidental, reproduciéndose, sobre todo, en barriles y depósitos de agua.

Siguiendo a García de León (2011, p. 267), posiblemente las primeras epidemias de fiebre amarilla en Veracruz tuvieron su origen con las introducciones tempranas de esclavos de Guinea y Cabo Verde en el siglo XVI, por Hernán Cortés al ingenio de Tuztla y por Diego de Albornoz para sus trapiches en la región de La Antigua. De hecho, existe evidencia de que algunos de ellos "venían enfermos, estaban infectados o eran portadores de dolencias desconocidas aquí", sin contar las larvas de mosquitos que llegaban con los barcos negreros. Esto, junto con la huida y cimarronaje de estos esclavos en la cuenca del Papaloapan desde 1532, pudo haber contribuido a generar "una secuencia cíclica endémica que azotó a la región cercana al puerto de Veracruz hasta principios del siglo XX".

No obstante, en la región del Gran Caribe, del que forma parte Veracruz, el escenario propicio para el afianzamiento de la fiebre amarilla en forma de epidemias constantes/cíclicas, se dio solo después de la década de 1640, cuando la producción de azúcar aumentó considerablemente (McNeill, 2010, pp. 47-49).[47] La introducción de la caña de azúcar como cultivo en las Américas, requirió de mano de obra esclava, por lo que la llegada de barcos provenientes de África aumentó notablemente a mediados del siglo XVII, uniéndose así cada vez más mosquitos a los que ya había en América, es decir, creció el número de vectores.

Por otra parte, siguiendo a McNeill (2010, pp. 50-51), los puertos de esta región crecieron gracias a la consolidación de la industria azucarera, y se convirtieron en hábitat ideal para el virus, por ser sitios densamente poblados, con gran cantidad de recipientes acumuladores de agua (vasijas, barriles, cubetas, bebederos, etcétera) e infraestructuras de almacenamiento de agua (cisternas, estanques, pozos, canales, entre otros), para surtir de barricas de agua a los barcos trasatlánticos que necesitaban de docenas de estas para abastecerse durante el largo viaje. Es decir, el desarrollo de los puertos implicó, por un lado, más personas que los mosquitos pudieran picar y, por otro, más sitios de reproducción. Además, los marineros, que no tenían inmunidad a la enfermedad, ayudaron a llevar el virus en su corriente sanguínea, y los navíos transportaban los vectores de un puerto a otro. Por ello McNeill (2010, pp. 51-52) llama a estos barcos "súper vectores" y a los puertos del Gran Caribe, "súper hospederos".

En este sentido, como ya señalamos, el drenaje de Veracruz era muy precario y los aguaceros dejaban los callejones y plazas inundadas por días e incluso semanas; estos encharcamientos, junto con los cacharros domésticos y los aljibes en casas de algunas familias acaudaladas, facilitaban que el *Aedes aegypti* desovara durante los meses del verano húmedo (Knaut, 1997, p. 627). Además, gracias al papel central de Veracruz en el comercio atlántico, la llegada de viajeros de Europa y de las tierras altas de la Nueva España era constante. Así, agosto y septiembre solían ser los meses más álgidos de la epidemia, pues era

[47] García de León (2011, pp. 267-268) señala que, en la región del litoral del Sotavento veracruzano, a la que pertenece el puerto de Veracruz, "las epidemias de fiebre amarilla aparecen desde 1542 con cierta regularidad, aunque ya tienen establecido un ciclo seguro desde 1580, reapareciendo cada dos años y con intermitencias agudas que se presentan cada 30 años".

el momento en que la infestación del mosquito era mayor (poco después de la aparición de las lluvias de verano, más un mes de maduración de la nueva generación de mosquitos) y, a la vez, cuando más alta era la actividad comercial en el puerto, lo que significaba un mayor influjo de personas recién llegadas (Knaut, 1997, pp. 627-628).

En este sentido, dentro de los actores menos evidentes, pero de los más importantes para entender cómo se construyó la visión negativa sobre las dunas costeras en Veracruz, tenemos: el virus de la fiebre amarilla, el mosquito *Aedes aegypti*, la caña de azúcar como cultivo colonial, los barcos esclavistas y los recipientes y sistemas almacenadores de agua. Además del clima caluroso y húmedo, los encharcamientos, el hacinamiento y la basura, como hemos visto, los médanos y sus lagunas eran considerados, en gran parte, los culpables de la existencia de la fiebre amarilla, ya que no fue sino hasta finales del siglo XIX que se supo que los verdaderos agentes de esta epidemia eran el virus de esta enfermedad y el mosquito *Aedes aegypti*, su vector. Esta especie de mosquito en realidad prefiere reproducirse en recipientes de agua, en vez de pantanos o charcos, e incluso requiere agua limpia e impoluta para madurar y convertirse en larva y luego pupa. Igualmente, no logran volar grandes distancias por sí solos, por lo cual la condición ideal para que se desarrolle una epidemia de fiebre amarilla es un asentamiento densamente poblado, donde el virus pase del mosquito al humano y del humano infectado a otro mosquito rápidamente; puesto que solo 60% del *Aedes aegypti* es capaz de transmitir la fiebre amarilla, la abundancia del vector es decisiva. Por tanto, esta enfermedad tiene un carácter más bien urbano (McNeill, 2010, pp. 40-44).

Cabe mencionar que el clima húmedo y caluroso sí es un factor importante, pero no porque en sí mismo sea malsano, sino porque acelera el vuelo, la alimentación, digestión y oviposición de los mosquitos *Aedes aegypti*, e inclusive provoca que piquen más frecuentemente (McNeill, 2010, p. 42). Por ello, Veracruz, situado en una región con lluvias abundantes y temperaturas cálidas durante el año, presentaba las condiciones ideales para la sobrevivencia de la fiebre amarilla a largo plazo (Knaut, 1997, p. 626).

Al agregar la influencia de estos actores no-humanos en el curso de la acción de los demás agentes aquí presentados, y entender que su peso fue esencial para que se desataran las epidemias de fiebre amarilla que, a su vez, condujeron al descrédito aún mayor de los

médanos y a la vigorización de la visión negativa de los mismos, tenemos ante nosotros un mapa más completo de los actores involucrados simultáneamente, aunque durante siglos su incidencia no fuese visible. En contraste, como veremos más adelante, la narrativa oficial del conflicto con las dunas en Europa tenía que ver más bien con la invasión de las arenas a los poblados y tierras agrícolas, discurso que se adoptaría posteriormente también en Veracruz para justificar el control de estos ambientes.

Hasta aquí, hemos detallado cómo, durante el periodo prehispánico y a partir de la conquista, se pasó de una perspectiva a otra sobre las dunas costeras. Así, el caso de los médanos de Veracruz demuestra que el conflicto humano con las dunas costeras se fue fraguando durante los siglos coloniales y que este será la base de lo que ocurrirá más tarde, en la segunda mitad del siglo XIX, como veremos en los siguientes capítulos. La categorización en el pensamiento europeo-colonial de ciertos sitios y climas como malsanos, en particular, las costas, las tierras bajas y la humedad y calor del clima tropical, jugó en contra de las dunas de Veracruz, mientras que la llegada y asentamiento del virus y vector de la fiebre amarilla en el siglo XVII, que ponía en jaque el comercio de la Corona española, fue la culminación de la calumnia en su contra. La gran circulación de las descripciones sobre el principal puerto novohispano asentó la mala fama de las dunas costeras como tierras lúgubres, áridas, improductivas e inmundas, siendo Humboldt heredero de estas ideas y principal difusor y legitimador de las mismas durante el siglo XIX. No obstante, la parte humana que entraba en conflicto con las dunas estaba representada sobre todo por las autoridades virreinales, los médicos, naturalistas y comerciantes, es decir, las élites, en su mayoría europeos (españoles y no españoles) y criollos. En el siguiente capítulo, con el fin de ampliar la mirada, buscaremos rescatar las valoraciones y usos de los habitantes cotidianos de Veracruz.

Capítulo 3. La vida cotidiana en las dunas costeras de Veracruz

En el capítulo anterior expusimos cómo se construyó la visión negativa sobre las dunas costeras por parte de colonizadores, médicos, naturalistas y viajeros, en su mayoría extranjeros o criollos novohispanos, es decir, la élite y, más específicamente, una élite que no había nacido, crecido ni habitado en Veracruz por una larga temporada.[48] Sin embargo, ¿cómo miraban los residentes de Veracruz a las dunas costeras?, ¿qué ofrecían los médanos a la población? Aunque es difícil responder esta pregunta cabalmente porque, como sabemos, es difícil encontrar fuentes históricas que recojan la voz de este sector social, en este capítulo intentaremos reconstruir esta visión a través de los usos y valoraciones que los habitantes de esta ciudad les confirieron a los médanos. La intención es, entonces, aproximarnos a la forma en que los habitantes cotidianos de esta ciudad se relacionaban con este mismo ecosistema hacia la segunda mitad del siglo XIX y previamente a la irrupción de los proyectos modernizadores más distintivos: la inauguración del ferrocarril, la modernización del puerto, la introducción del agua del río Jamapa y la forestación de las dunas costeras. Las dunas, desde las más pequeñas a las más grandes, estabilizadas con vegetación, ofrecían algunos beneficios a la población, tanto a acaudalados como a los pobres, que debían adaptarse a este entorno.

Pensemos, entonces, en una ciudad cuya muralla estaba rodeada de médanos potenciales, en formación y en movimiento por la fuerza natural del viento y también disminuidos por la fuerza humana. En un plano del siglo XVIII (Figura 17), realizado en el contexto de la guerra de España contra Inglaterra y en el que se indican las obras de reforzamiento de la defensa de la ciudad, el ingeniero militar español, Ricardo Aylmer, indica con números 8 a los "meganos que se han allanado", con el número 9 un "Megano grande" (que había empezado también a allanarse pero no se pudo proseguir "a razón de los vientos impetuosos del Norte que producían infructuoso este trabajo"), y con "o" o "0" los "meganos existentes". Es decir, para entonces la muralla estaba rodeada de médanos, hasta entonces, casi imposible de destruir.

[48] Quizá solo el médico Pérez y Comoto fue el que más tiempo residió en la ciudad: se sabe que en 1799 ya estaba en Veracruz y que permaneció cuando menos hasta 1820 (Rodríguez-Sala, 2004, pp. 152-156).

Figura 17. Ricardo Aylmer, *Plano de la Ciudad de Vera Cruz por el qual se manifiestan las obras y reparos que han echo hasta 9 de Marzo de 1763* (1763) [Material cartográfico]. Escala *ca*. 1:3.000. 100 Varas [= 10,5 cm]. 37 x 67 cm. Recuperado de http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000143647, consultado el 04/02/2021.

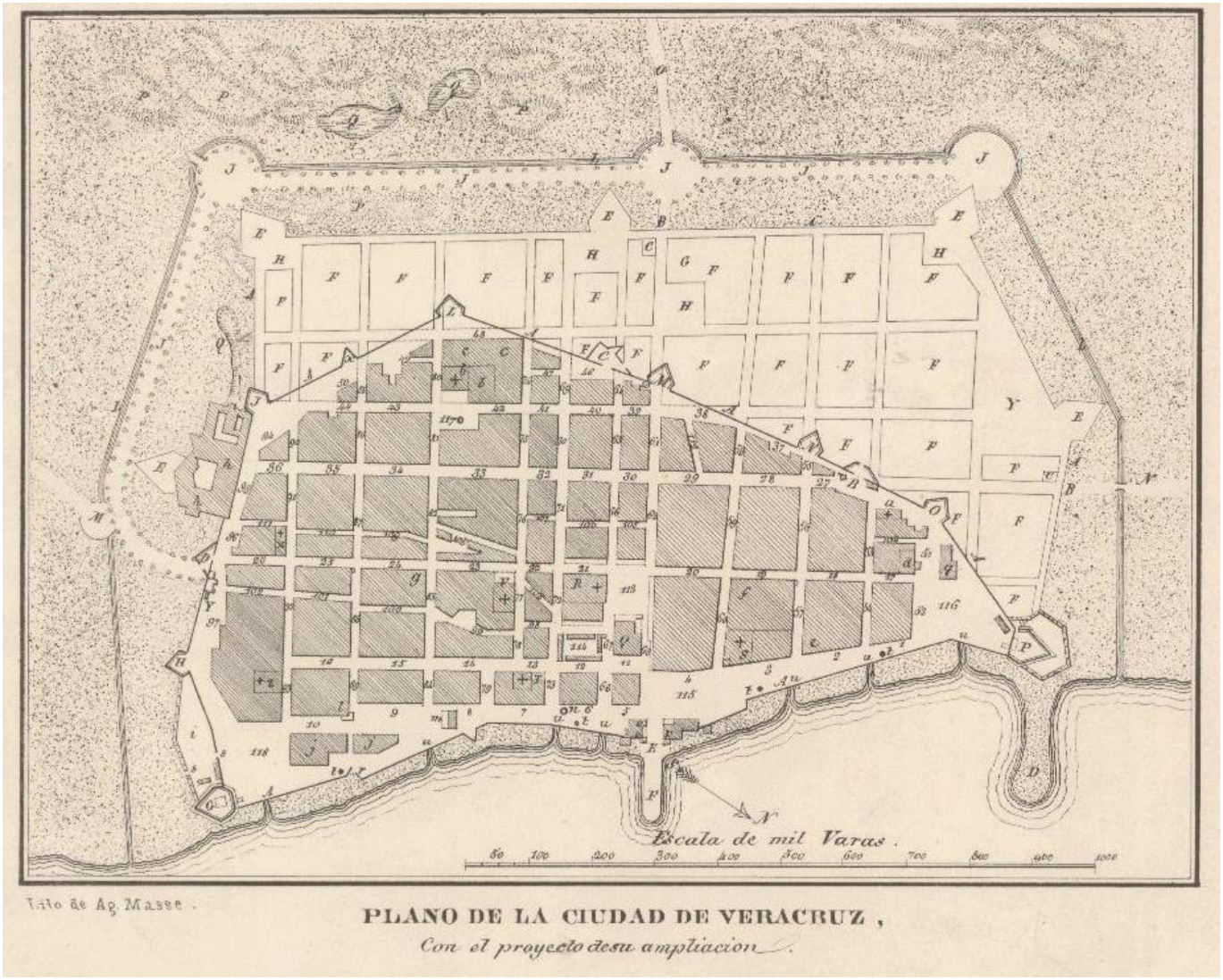


Figura 18. Masse, *Plano de la Ciudad de Veracruz con el proyecto de su ampliación* (1843) [Litografía en papel común]. Escala: mil varas. 32 x 43 cm. MMOB-SIAP, No. Clasificador: 878-OYB-7261-A-2. Recuperado de https://mapoteca.siap.gob.mx, consultado el 29/03/2022.

Esta circunstancia sigue presente hacia 1843, como vemos en un plano de ese año (Figura 18), donde se describe la propuesta de expandir la muralla, representando con las "P" unos "Médanos pequeños" y con las Q unas "Lagunillas" cercanas a la ciudad. A continuación, vamos a exponer algunos de los usos que les daban a las dunas costeras la población de Veracruz, tanto de extramuros como de intramuros: como tierra de pastoreo, como agroecosistema, como espacio habitable, como fuente de agua y como zona de esparcimiento.

3.1. Dunas como tierra de pastoreo

Uno de los primeros usos que se les dio a las dunas costeras de Veracruz después de la conquista fue como tierra de pastoreo. Siguiendo a Ángel Pérez (1994, pp. 193, 200), la introducción temprana de la ganadería en la Nueva España fue de la mano del proceso de conquista y fungió como un dispositivo más de dominación e implantación de nuevos sistemas productivos. El origen de las grandes estancias de ganado mayor fueron las tierras mercedadas, o *mercedes*, que la Corona española dio como gratificación a los soldados que participaron en la conquista y posteriormente a sus descendientes, a funcionarios y colonos.

La casi desaparición en los primeros años coloniales de la población nativa que habitaba paisajes de "gran fragilidad ecológica, riqueza biológica y alta productividad alimentaria", representó la base de la llegada y el establecimiento del ganado bovino en la Nueva España (Barrera-Bassols, 1996, p. 15). En los alrededores de Veracruz esto, a su vez, impidió la recuperación de las comunidades indígenas, puesto que el ganado semisalvaje destruyó los agroecosistemas nativos y esto, aunado a epidemias como la de la "Gran Cocolixtle" (probablemente tifo), entre 1576 y 1582, terminó por diezmar esta población (Sluyter, 2004, p. 35). Además, hasta hoy la ganadería es considerada una de las actividades que más altera las dunas en Veracruz, debido a la pérdida de vegetación por pastoreo, aunque ya desde el siglo XVI mitigó la recuperación ambiental de los paisajes costeros (Barrera-Bassols, 1996, p. 24).

A la vez que la ganadería desplazó a los agroecosistemas mesoamericanos, en el caso de las costas de Veracruz, este sistema productivo de origen andaluz[49] aprovechó las mismas

[49] El origen del tipo de ganadería trashumante que se desarrolló en las cercanías del puerto de Veracruz fue muy posiblemente una adaptación de la ganadería a campo abierto que se realizaba en las tierras bajas del Guadalquivir, al ser originarios de esta zona quienes introdujeron los primeros rumiantes. El sistema andaluz

características de las tierras inundables que los mesoamericanos habían utilizado para su agricultura: tierras bajas que se inundan durante la estación de lluvias (de junio a octubre) y que en los primeros meses de la estación seca (de noviembre a mayo) se transforman en fuentes de humedad (Ángel Pérez, 1994, pp. 194-195). Las características de estos terrenos, junto con su proximidad a las dunas costeras, fue útil para la ganadería de la siguiente manera:

> En la estación lluviosa, a consecuencia de las precipitaciones de verano, las partes bajas y cercanas a cauces de agua se inundan e impiden su ocupación; en las dunas de arena, la vegetación reverdece y permite el pastoreo del ganado. Al comenzar la época seca las dunas pierden la cobertura vegetal, pero entonces la zona inundable ofrece forraje verde para el ganado, durante los primeros meses de la estación seca. Estas condiciones naturales permiten un movimiento estacional del ganado en busca de alimento de un microambiente a otro, lo que ha significado la reducción en costos de alimentación y de riesgos climáticos para la ganadería desde la época Colonial, y para la agricultura en la actualidad. (Ángel Pérez, 1994, p. 196)

También existe registro de que, en las tierras inundables del Veracruz central, cuando el pie de monte estaba ya ocupado, las dunas costeras ofrecían una alternativa como tierra para pastar en época de lluvias. Esto, en un sistema de estancias que turnaba entre el pie de monte y la planicie costera, según la estación seca o lluviosa (Sluyter, 2004, p. 128). Así, el paisaje agrícola mesoamericano comenzó a sufrir la invasión indiscriminada del ganado. Hacia 1570, inicio del ciclo más intenso de expansión ganadera, en las comarcas de la Vieja Veracruz y la Nueva Veracruz, el ganado mayor en poder de estancieros españoles era de 148 500 cabezas,[50] más 918 00 cabezas de ganado menor (García de León, 2011, p. 291). Para 1640, se calculan 400 000 cabezas de ganado mayor en las tierras bajas del Golfo de México (Barrera-Bassols, 1996, p. 15).

de ganadería en marismas compartía similitudes ecológicas y geográficas con las tierras bajas inundables de Veracruz (Barrera-Bassols, 1996; Sluyter, 2004).

[50] Según García de León (2011, p. 291), una cifra conservadora considerando que tan solo en las estancias de Ruiz de Córdova contaban con 100 000 cabezas de ganado orejano y cimarrón para 1571.

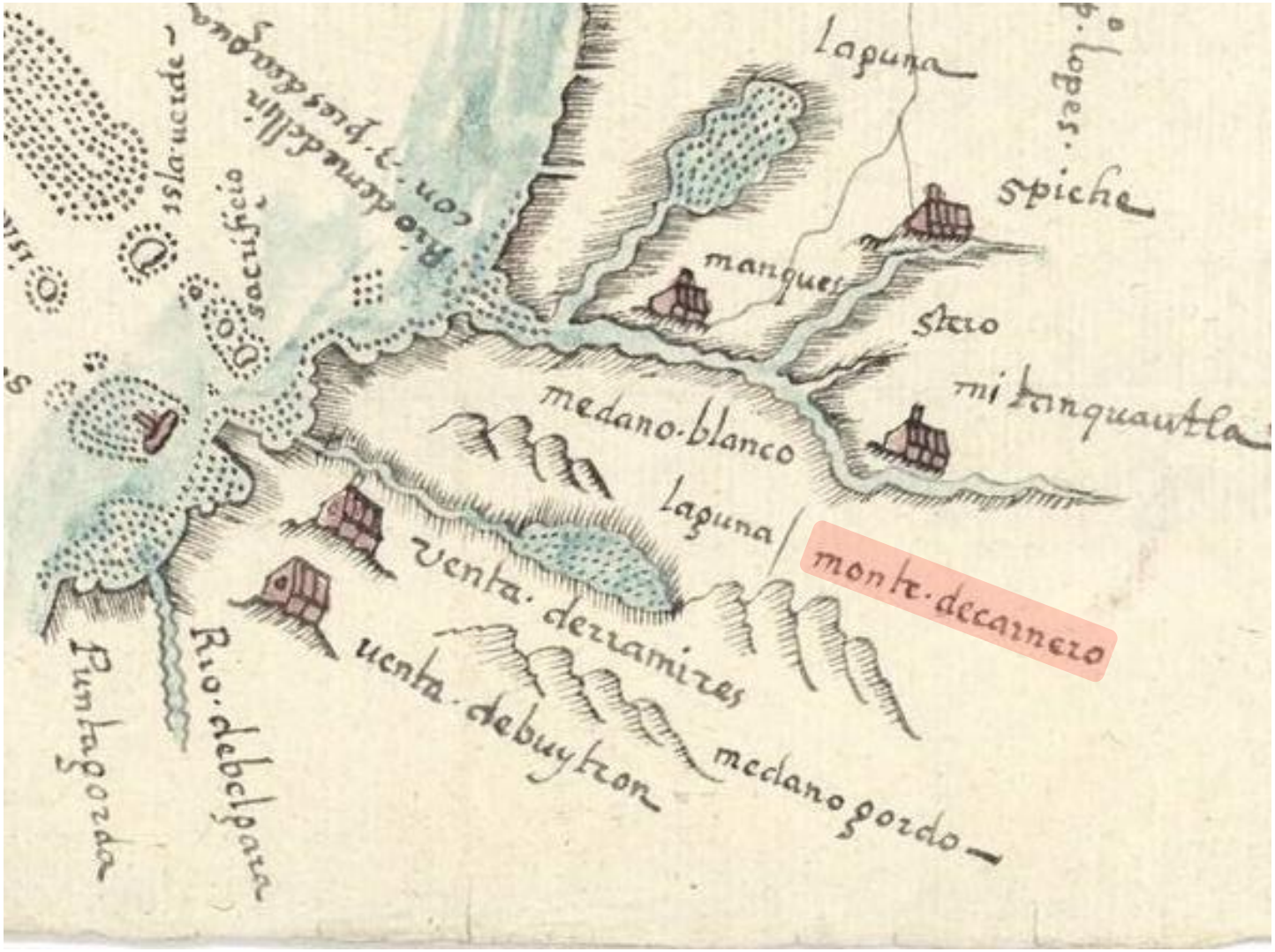


Figura 19. Adaptado de Francisco Stroza Gali (1580). *Descripción del pueblo de Tlacotlalpa y su jurisdicción, en el obispado de Tlaxcala* [Carta Náutica]. Escala: *ca.* 1:431.408. 10 leguas [=14,7 cm]. 31 x 43 cm. RAH-BD, Signatura: C-028-017. Recuperado de: https://bibliotecadigital.rah.es/es/consulta/registro.do?id=15876, consultado el 24/10/2021. Nota: el señalamiento en color rojo que delimita el nombre "Monte de Carneros" no es original.

En lo que respecta a las dunas de las inmediaciones de la ciudad de Veracruz, predominaba el ganado ovino, establecido ahí desde 1590 (García de León, 2011, p. 291; Sluyter, 2002, p. 113). Así lo atestigua la toponimia de una elevación llamada "Monte Carneros", registrada en mapas (Figuras 10 y 11, en el capítulo 2, y Figura 19) y que podemos situar como parte de estas dunas contiguas a Veracruz (Sluyter, 1995, p. 600), entonces llamado Ventas de Buitrón. Además, este monte, según la relación de 1580, proveía de leña a las naos (Acuña, 1985), por lo que se trataría, entonces, de una duna estabilizada con vegetación. El siguiente documento de tierra concedida en 1594 comprueba el uso de los médanos para pastoreo:

> [...] merced a Diego de Cubire de un sitio de estancia para ganado menor en términos de la ciudad de La Veracruz adelante de Monte Carneros del puerto de San Juan de Ulua como un quarto de legua en un cerro que por ambas partes tiene dos cañadas donde esta una cruz y se puso nombre San Joseph en el dicho sitio linde con los médanos y laguna que está cerca del dicho puerto, lo cual… vido Gonzalo Sorge alcalde mayor de la dicha ciudad de La Veracruz […] (Sluyter, 1995, p. 600).

Resulta interesante que la visión negativa sobre las dunas costeras, el clima y las tierras inundables por parte de los españoles influyó para que se practicara una ganadería a distancia. Según Ángel Pérez (1994, p. 199), los dueños de las estancias vivían en los valles centrales del país y, por temor a contagiarse de alguna enfermedad ocasionada por los malos humores de los pantanos y el clima, dejaban el ganado a cargo de sus administradores durante el verano o incluso todo el año. García de León (2011, p. 290) señala también que la ganadería en la región no requería de grandes inversiones ni de mucha fuerza de trabajo y que los "vaqueros libres y esclavos de origen africano o mestizo" eran quienes tenían mayor habilidad para controlar el ganado que se había convertido en cimarrón, con un máximo de diez vaqueros por estancia.

Por otro lado, la ganadería en las zonas aledañas al puerto de Veracruz, punto estratégico en la administración colonial, cumplía con un papel importante en la economía regional pues no solo cubría la demanda de carne de los habitantes de la ciudad, sino también de las tropas acuarteladas, los viajeros, marinos y mercantes (Ángel Pérez, 1994, p. 202). Ya durante el siglo XVII, sobrevino un descenso en la población de ganado debido a la multiplicación extraordinaria del ganado durante el siglo XVI que produjo endogamia y falta de regeneración de razas, lo que, a su vez, dio lugar a una baja reproducción; además de otros factores como la escasez de forraje por sobrepastoreo y el agotamiento de los pastos, el robo

de animales y el alto costo de la mano de obra (Ángel Pérez, 1994, p. 203). También durante el siglo XVIII ocurre un desabasto de carne de vaca en la ciudad de Veracruz. El Ayuntamiento legisló para intentar evitar la matanza de animales en extramuros, principalmente de hembras productivas, sin el debido permiso de abastecedor. A pesar de ello, se siguieron realizando matanzas clandestinas y venta ilegal de carne a las afueras de la ciudad. El desabasto de carne probablemente no se debió tanto a una escasez de ganado como al poco control de un abastecimiento reglamentado. La crisis ganadera se agudizó durante las guerras de independencia, cuando el ganado manso y cimarrón sirvió de alimento para las tropas tanto de grupos realista como de insurgentes. Existe registro de la existencia de ganado cimarrón en las tierras inundables, que sobrevivía gracias a la vegetación y el agua de los pantanos. Estos animales en estado salvaje eran aprovechados e inclusive en 1848, durante la invasión norteamericana, fueron capturados entre los médanos para abastecer a la ciudad (Ángel Pérez, 1994, pp. 204-206; Guadarrama Olivera, 1989; Roa Bárcena, 1883, p. 163).

Ya durante el Veracruz independiente, la ideología liberal promueve la propiedad privada para fortalecer el sector agropecuario y a la economía. En 1875, se legisló el sector ganadero para evitar el abigeato, con lo que se decreta la certificación legal del ganado mediante boletas de propiedad y el marcado con fierro. Ya en el Porfiriato, en un contexto de desarrollo capitalista, la ganadería cobra auge a finales del siglo XIX con la introducción de nuevas razas de ganado, pastos mejorados, rotación de potreros y separación de animales. Con todo y la modernización que implicó una tecnificación y la lotificación de los terrenos, y, por tanto, una ruptura en la estructura agraria del Veracruz central, los nuevos actores que surgieron en esta época, es decir, el "ranchero-capitalista", con grandes terrenos, y los ejidatarios, productores de ganadería campesina, seguirían aprovechando las dunas. Los primeros, transformaron las dunas en potrero general en la época de lluvias e instalaron sistemas de riego para sembrar pastos en los médanos, destinados a los animales de engorda; también abrieron zanjas para drenar los terrenos inundables. Y los segundos, rotaban la agricultura y la ganadería en los mismos terrenos, y cultivaban árboles frutales (mango y papaya, por ejemplo) en las tierras arenosas (Ángel Pérez, 1994, pp. 207-215).

Figura 20. *"Vista de Californias en* Veracruz" [Litografía], en Rivera Cambas (1871, s. p., entre pp. 326 y 327).

Por último, volviendo particularmente a las dunas costeras que rodeaban al puerto de Veracruz, cabe mencionar que Lerdo de Tejada (1857/1940, p. 592) menciona la existencia a mediados del siglo XIX de los galerones y corrales conocidos como las Californias, que era un barrio extramuros. De esta manera, además del ganado bovino, los corrales de caballos y mulas eran comunes en extramuros. Así lo atestigua una solicitud de permiso para establecer unos corrales de madera para "bestias caballares y mulares" en el "punto denominado 'Californias'", frente a la Puerta de México, en 1860.[51] En general, entre los arenales y médanos de este barrio se levantaron almacenes, mesones y establos para las recuas y caballos de los viajeros (Sanz Molina, 2019, p. 102). Estos usos pueden observarse en una litografía que retrata este barrio en el siglo XIX (Figura 20).

3.2. Dunas como agroecosistema

En cuanto al uso agrícola de las dunas costeras, son pocas las referencias que hemos encontrado al respecto. No obstante, no queremos pasar por alto que este uso sí existía, según algunas fuentes del siglo XVIII y XIX. Antonio de Ulloa, al mencionar los médanos de Veracruz, en su *Descripción de la Nueva España* (1778), se contradice en un mismo párrafo al vincular la esterilidad de Veracruz debido a los suelos arenosos y, posteriormente, referir la presencia de cultivos entre los médanos cercanos a la ciudad:

> Se ha dicho ya que *el terreno donde está al presente la ciudad es estéril, de arena muerta*, desagradable a la vista. Y se debe añadir que esta arena hace montes o médanos hasta la distancia de tres cuartos de legua, rodeando la población. Con los nortes, en la estación que reinan, mudan de lugar, pasando los que estaban en una parte a otra, *lo que contribuye a que no admitan cultivo algunas llanadas que median entre ellos*, pero faltando agua corriente es otro impedimento. En estas circunstancias se provee la ciudad en comestibles de lo que lleva de la Antigua, de Medellín, que es otro río que está a la parte del sureste, del río de Alvarado y de Tacolpatán [*sic* por Tlacotalpan], no menos que *de algunas huertecillas que entre los mismos cerros de arena hay a la distancia de legua y media de la ciudad* (Solano, 1979, p. 20, cursivas mías).

Esta legua y media, equivalente a poco más de 7 kilómetros, sería donde actualmente se localizan las colonias periféricas de Veracruz, edificadas sobre dunas aplanadas. Igualmente,

[51] ABHV, Correspondencias. caja 206, vol. 285, ff. 297-301, "Pisos extramuros. Solicitud de los Sres. Palazuelos y Cabada a fin de que se les permita establecer corrales en el punto denominado "Californias". Recomendación del Superior Gob. Para que los pisos que se concedan en lo sucesivo queden situados en la parte Sur y contiguos al caserío que forma los barrios de extramuros".

según datos de los *Apuntes estadísticos de la Intendencia de Veracruz, 1803-1804*, los productos que llegaban al mercado de Veracruz —"tomates, chiles, coles cerradas muy blancas y tiernas, calabazas de castilla y de guinea, excelentes nabos, camotes, yuca y otras raices propias de tierra caliente", entre otras— se cultivaban en abundancia en los pueblos del Tejar, Medellín, Jamapa y otras rancherías cercanas, pero también se daban "a extramuros de la misma ciudad" (Melgarejo Vivanco, 1984, pp. 95-97). También en 1843, Payno (1984, p. 96) menciona que cerca del camposanto, entre la playa y la muralla, vivían los campesinos en casitas de madera y piedra.

Otra fuente del siglo XIX, que examinaremos más adelante, cuando hablemos del desareno de Veracruz posterior al derrumbe de la muralla, señala que en 1865, entre los médanos de Boca del Río y Alvarado, entonces pueblos vecinos a la ciudad, existía "demostración práctica" de que el cultivo en terrenos arenosos era posible; aunque esta fuente no da mucho más detalle al respecto.[52] Estas evidencias de las dunas costeras como agroecosistema probablemente serían los resabios de los campos levantados prehispánicos que describimos en el primer capítulo. La arqueóloga Annick Daneels (2016, pp. 103-104) menciona que todavía en la década de 1990 llegó a ver, en las dunas convertidas en potreros, "junto a terrenos invadidos por paracaidistas[53] a escasos 300 metros de la playa, una pequeña milpa madura lograda a partir de la roza de esta vegetación en la ladera meridional (protegida del viento)"; es decir, la parte de las dunas que está protegida de los vientos.

3.3. Dunas costeras como espacio habitable

Hacia la década de 1870 la ciudad de Veracruz aún se encontraba rodeada por una muralla: un límite poroso por el que habitantes de intramuros y extramuros salían y entraban frecuentemente. Las poblaciones de ambas partes de la ciudad se relacionaban de una otra u otra forma con las dunas costeras de Veracruz. No obstante, probablemente, al no contar con la protección de la muralla ante el avance de las arenas, la población extramuros tenía una convivencia y/o confrontación más cercana con las dunas, tanto con los montecitos pequeños

[52] Domingo Bureau, "Veracruz. Aplanamiento y vegetación de los médanos", *La Sociedad*, 2 de julio de 1865, p. 1.
[53] La palabra "paracaidista" se usa popularmente para designar a una "persona que invade una casa o un predio para vivir en él". *Diccionario del Español de México*, El Colegio de México.

de arena o dunas embrionarias, más cercanas a la playa, como con las más grandes o estabilizadas con vegetación. Según testimonios de la época colonial, las arenas se acumulaban en las paredes de la muralla, al punto de formar una rampa por la que se podía pasar a la ciudad (Gemelli Careri, 1927, pp. 235-236). Inclusive, ya que la ciudad había crecido tanto, se había creado un proyecto para ampliar el contorno de la muralla, alrededor de la cual "se pensó plantar una calzada de árboles que protegiera a la ciudad de las invasiones de arena y que fijara un poco los médanos" (Toussaint, 1947, pp. 24-25). Sin embargo, este proyecto no se llevó a cabo.

El amurallamiento de Veracruz inició en la primera mitad del siglo XVII, pero en ese entonces solo consistió en el levantamiento de dos baluartes, el de la Caleta al norte y el de Santiago al sur, y una empalizada que quedó en ruinas y cubierta de arena para 1663. No obstante, fue hasta este año que empiezan las modificaciones para mejorar y fortalecer la muralla de la ciudad de Veracruz, reforzándose los trabajos después del ataque y saqueo por parte del pirata Lorencillo en 1683. La muralla de cal y canto terminó de construirse en el siglo XVIII (Calderón Quijano, 1984, caps. II, IV, V y VII). En 1793, existían dos barrios en extramuros, el de San Sebastián, llamado así por la ermita de San Sebastián, y del Santo Cristo, al lado de la iglesia homónima (Gil Maroño, 1996, p. 167).[54]

Como se observa en un plano de 1816 (Figura 21), aunque levantado en 1807, ya ambos barrios extramuros y sus asentamientos son indicados al suroeste de la ciudad: el barrio del Cristo a lo largo de la Alameda y el de San Sebastián delimitado por el río Tenoya hacia la derecha y por los médanos de varios tamaños hacia la izquierda. Seguramente existieran chozas más dispersas no señaladas en esta carta. En el plano, abajo y hacia la izquierda, se observan unos médanos de tamaño mediano, que, bajo los efectos de los vientos dominantes del norte, irían avanzando hacia el sur (la derecha en el plano), es decir, hacia el barrio de San Sebastián. Por ello, seguramente los habitantes de esta zona tendrían que adaptarse al movimiento y cualidades de los médanos presentes en su entorno.

[54] Al construirse esta muralla, se decidió dejar fuera a la iglesia del Cristo y la capilla de San Sebastián, así como destruir el resto de las construcciones que quedaran fuera de su perímetro (Juárez Hernández, 2023, p. 230).

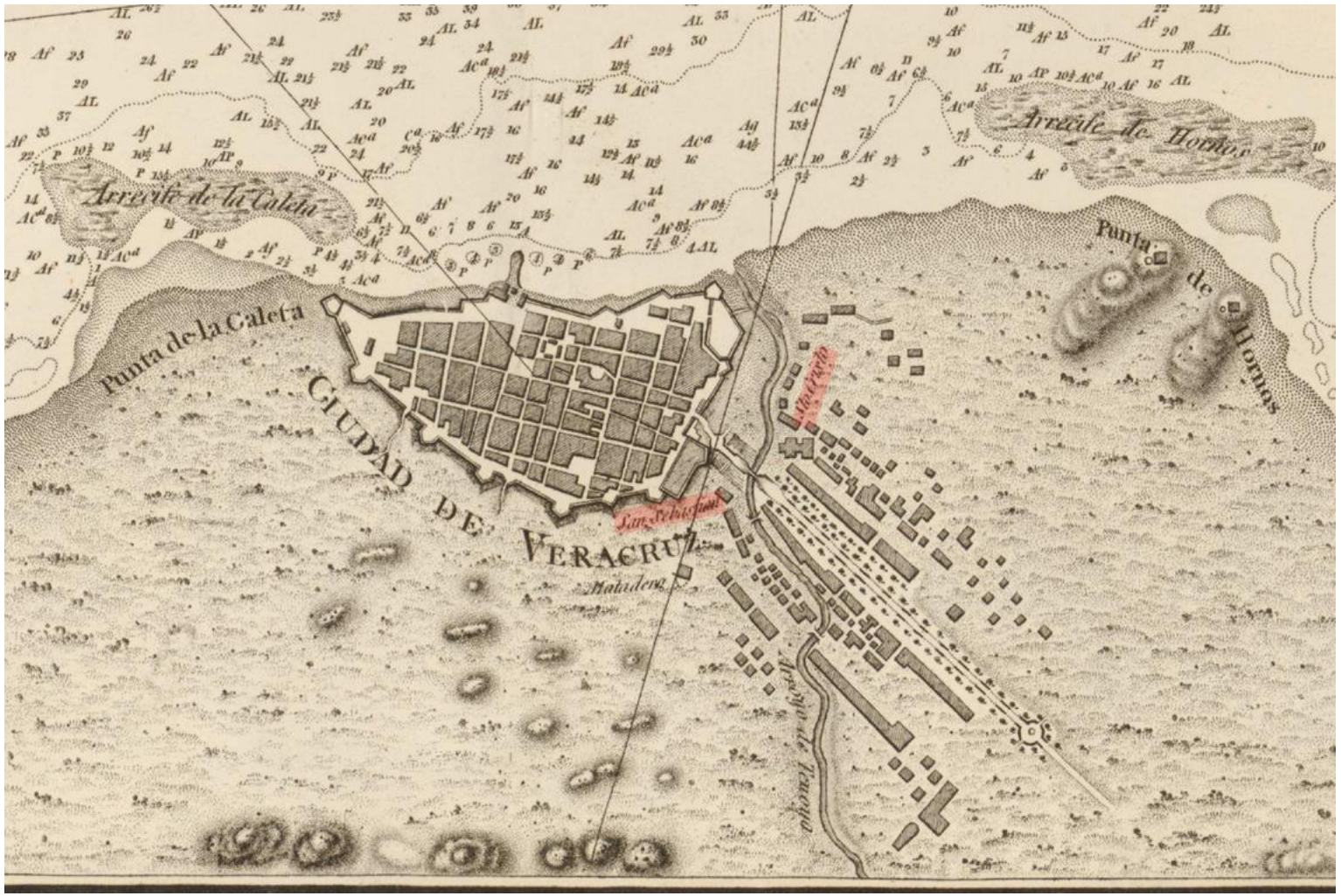


Figura 21. Adaptado de Fabio Ala Ponzone, *Plano del Puerto de Veracruz* (1807/1816). [Material cartográfico impreso/carta náutica, grabado]. Escala [*ca.* 1:200,000] de 1 milla marítima dividida en décimos. 49 x 65 cm. Dirección de Hidrografía (Madrid). Recuperado de: https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000238895, consultado el 12/08/2024. Nota: el señalamiento en color rojo que delimita los nombres de los barrios de Santo Cristo y de San Sebastián, así como la flecha que indica la dirección de los vientos dominantes no son originales.

Entre la población que vivía dentro y fuera de la muralla existía una diferencia social muy marcada desde el periodo colonial. La muralla se convirtió, de hecho, en un "medio de segregación urbana al dejar fuera de su traza a los habitantes de estratos socioeconómicos más bajos" (Hernández Aranda, 2006), es decir, las clases populares afromestizas, sobre todo, negros, mulatos, pardos y morenos (Escudero Martínez, 2019, p. 44). El aglutinamiento de esta población en extramuros se dio por varios motivos. En primer lugar, el trabajo en las obras de la muralla, primeramente, pero también en los muelles del puerto y los varios servicios propios de la ciudad, demandó la mano de obra de negros libres y sus descendientes, gracias al mestizaje (Juárez Hernández, 2023, p. 230).

Además de la población afromestiza y miliciana de los cuarteles, llegó población de ultramar y del interior de la Nueva España, que, además de las actividades ligadas al puerto o lo militar, desempeñaban algunas otras más bien marginales: "lo mismo se sumaron personas dedicadas a actividades ilícitas como el contrabando o la piratería, o aquellos considerados 'vagos', que generalmente se albergaban en chozas de materiales provenientes del entorno como carrizo y palma" (Escudero Martínez, 2019, p. 46). La incorporación de esta población hizo crecer los asentamientos extramuros que, generalmente, carecían de servicios y de la mayoría de los beneficios de la población que vivía al interior de la ciudad (Juárez Hernández, 2023, p. 231). Esta población extramuros durante el día trabajaba dentro de las murallas, "trajinando con mercancías y barcos en el muelle, dando vida cotidianamente a las calles y plazas de la ciudad, a sus tiendas, mercado, carnicería, etc." (Souto Mantecón, 2006, p. 404).

A pesar de ser una población importante en número, los habitantes extramuros fueron generalmente invisibilizados durante el periodo colonial y se cuenta con pocos registros de los mismos; lo cual podría explicarse, aunado a su marginalidad, por su alta movilidad, su dispersión y su cualidad de población "flotante", acorde a la función portuaria de la ciudad (Escudero Martínez, 2019, p. 47; González Maroño, 2004, p. 54). Respecto al número de habitantes, el padrón de 1791 registra 3 990 habitantes intramuros y, en 1793, se cuentan 586 habitantes extramuros, mayormente indios, negros y mulatos. Esta zona comienza a crecer a finales del siglo XVIII y principios del XIX y se da una gran demanda de estos terrenos extramuros para establecer casas, lecherías, panaderías, hornos de cal, sembradíos, entre

otros usos; por lo que empezó a llamarse el "Nuevo Mundo". Para 1805, existen 169 casas en extramuros o "los arrabales" (Gil Maroño, 1996, pp. 167-168; Widmer Sennhauser, 1992, pp. 133-134). Así, en 1807, Veracruz tenía 20 000 habitantes, además de los miles de individuos "que habían estado en el puerto durante el año, formando una parte, aunque ambulante, del vecindario": 3 640 marineros, 7 370 arrieros, y 4 500 pasajeros, tropa, sirvientes y vivanderos (Lerdo de Tejada, 1850, p. 366).

Además de la actividad portuaria y comercial que atraía mano de obra —y que entre 1802 y 1805 vivió un auge gracias a la tregua entre España e Inglaterra (Souto Mantecón, 2006, p. 402)—, el crecimiento demográfico en Veracruz se relacionó también con la crisis del campo en la región: "[l]a imposibilidad de conseguir los reales necesarios para el pago de los impuestos y el sustento conduce a las masas rurales a refugiarse en la ciudad" (Widmer Sennhauser, 1992, p. 134). El origen de estos inmigrantes explica su resistencia frente a la fiebre amarilla, puesto que el inicio de este periodo de mayor crecimiento poblacional (los primeros años del siglo XIX) coincide con el repunte de la epidemia: "Como *jarochos*,[55] los inmigrantes de fin de siglo estaban preparados para enfrentar a los agentes patógenos de la región" (Widmer Sennhauser, 1992, p. 134). En efecto, los habitantes de la región habían desarrollado inmunidad a esta enfermedad tras generaciones de habitarla, por haberse infectado en la infancia o por la "inmunidad de rebaño" (McNeill, 2010, p. 44; Strobel del Moral, 2015, p. 47). ¿Qué implicaciones tenía esta inmunidad para el desarrollo de una relación diferenciada con las dunas costeras que las élites y los extranjeros (los más afectados por esta enfermedad) asociaban con la fiebre amarilla? Es difícil saberlo, aunque, si bien fue la necesidad la que los orilló a asentarse en los terrenos menos "deseados" de Veracruz, la fama malsana de los médanos no fue impedimento para el florecimiento de los asentamientos extramuros.

A pesar del importante crecimiento poblacional a principios del siglo XIX, este fenómeno se ve revertido a partir de la crisis de la guerra de independencia. La zona de extramuros comenzó a despoblarse hacia 1812 debido a los ataques insurgentes y en 1821 su caserío fue incendiado para impedir que sirviera de refugio a las fuerzas de Antonio López

[55] Ya para finales del siglo XIX se conocía genéricamente como *jarochos* a los mulatos libres de la región ("pardos", "chinos" y "mulatos") (García de León, 2011, p. 904).

de Santa Anna. Para este año, que se da la consumación de la independencia, la población de la ciudad de Veracruz descendió a solo 8 000 personas que vivían bajo el asedio de las tropas españolas atrincheradas en San Juan de Ulúa, último reducto colonial hasta 1825 (Souto Mantecón, 2006, pp. 402-404).

Posteriormente, probablemente hacia mediados del siglo XIX, después del declive poblacional, el número de habitantes se recupera y para 1868 ya había 12 444 individuos en la ciudad (Widmer Sennhauser, 1992, p. 133). De esta época debe ser el establecimiento de lo que fue después el barrio de las Californias, pues ya en 1854, las casas de este barrio son señaladas en un plano, al parecer mandado a hacer por el Ayuntamiento de Veracruz, un poco más al norte que los barrios de San Sebastián y del Santo Cristo, cerca de la Puerta de México de la muralla (Figura 22). Los habitantes de las Californias también tendrían sus casas entre los arenales y los médanos en movimiento.

Por último, cabe mencionar que la situación precaria de la población que habitaba fuera de la muralla se agudizó a partir de 1879, año en que el Ayuntamiento de Veracruz propone un proyecto de venta de los terrenos extramurales con el fin de amortizar la deuda municipal. Estos terrenos, que tenían la calidad de "ejidos", habían sido arrendados "a plazo indeterminado" por parte del Ayuntamiento a la población extramuros, donde habían construido sus casas. No obstante, el proyecto implicaba la enajenación de los terrenos sin indemnización ninguna. El precio era de cuatro reales por metro cuadrado. Este costo era imposible para la población pobre que ya de por sí se atrasaba con el canon de arrendamiento.[56] Esto daría lugar al desplazamiento de la población extramuros y el acaparamiento de los terrenos arenosos, que estaban destinados para el ensanche de la ciudad, en manos de unos pocos que podían pagar. Este cambio, por supueto, no fue inmediato.

[56] *Boletín Municipal. Publicación Oficial de la Municipalidad de Veracruz*, T. II., Entrega 3, Año II, 19 de marzo de 1879, Veracruz, Ver.

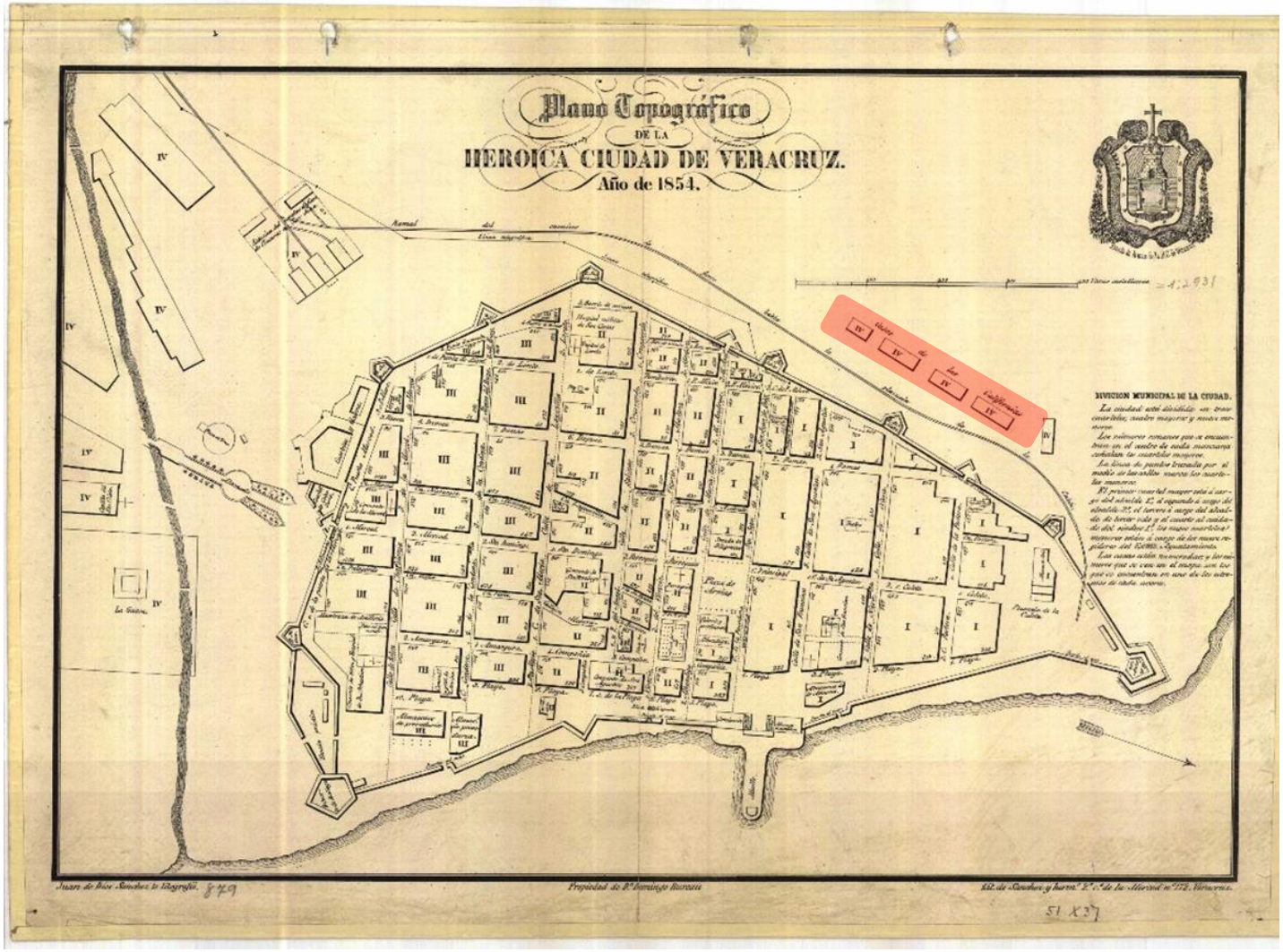


Figura 22. Juan de Dios Sánchez, *Plano topográfico de la heroica ciudad de Veracruz* (1854). [Litografía]. Escala 1: 2 931. 35x51cm. Recuperado de: https://centrohistorico.veracruzmunicipio.gob.mx/cartografia.php?idreg=6, consultado el 20/04/2022. Nota: el señalamiento en color rojo que delimita las "Casas de las Californias" no es original.

En 1881, un periódico local reportaba que había "muchas personas impacientes por saber cuando comienzan á rematarse los sitios de los terrenos enajenados",[57] con todo y que unos meses después, el mismo periódico informaba que los otrora "extramuros" (ya se había demolido la muralla), se encontraban sin empedrados, sin caños ni nivelación. Y continuaba alertando:

> Las aguas de la semana anterior todo lo han invadido; y donde no hay charcos, es porque están convertidos en lodazales.
>
> Comprendemos que el Ayuntamiento tiene mucho que hacer para que aquello esté habitable, y sobre todo para evitar que, desecados esos pantanos por el calor del sol, las miasmas que respiren los habitantes de extramuros, sean pretexto para que aumente la mortalidad.[58]

3.4. Dunas costeras como fuente de agua

El abastecimiento de agua potable fue un problema recurrente en la ciudad de Veracruz debido a su escasez (Contreras-Utrera, 2015, p. 189). La introducción del agua del río Jamapa se concretizó en 1868 con la instalación de unas bombas hidráulicas y cañerías en la zona llamada El Tejar, pero solo entre 1901 y 1904 la compañía Pearson & Son realizó finalmente las obras de drenaje, saneamiento y provisión de agua potable (Escamilla Gómez, 2001, p. 133). Antes de dichas obras modernizadoras, las dunas y las lagunas interdunarias, a pesar de ser vistas como malsanas, serían vitales para el abastecimiento de agua a la mayoría de la población en Veracruz.

Durante el XIX, quienes tenían el privilegio de tener aljibes domésticos, recolectores del agua de lluvia, era la población más acaudalada, es decir, las autoridades militares y del Ayuntamiento, los comerciantes más prósperos y los religiosos (Escamilla Gómez, 2001, pp. 134, 138; Lerdo de Tejada, 1850, p. 403).[59] Con todo, el agua de aljibe solo se usaba para beber y cocinar y no rendía para los ochos meses de sequía. Por ello, los que podían, construían pozos privados para la limpieza doméstica y el aseo personal. Sin embargo, el agua de pozo tenía el inconveniente de no ser la más salubre para el consumo humano: el

[57] "Los terrenos de extramuros", *Diario Comercial*, 16 de enero de 1881, p. 2.
[58] "Extramuros", *Diario Comercial*, 8 de abril de 1881, p. 2.
[59] "De acuerdo con un Informe sobre el agua del río Xamapa, en 1801 se indica la existencia de cerca de 50 aljibes particulares que 'consumen la gente decente y de facultades', siendo el más grande en la ciudad el del Síndico del Ayuntamiento de Veracruz, José de Cubas" (Escamilla Gómez, 2001, p. 138).

terreno prácticamente a nivel del mar hacía que el manto freático se encontrara a poca profundidad, lo que la hacía salina, mientras que el suelo arenoso infiltraba fácilmente las aguas negras arrojadas a la calle, contaminándola (Escamilla Gómez, 2001, p. 139). En comparación con el agua de pozo, el agua de las fuentes públicas era mejor valorada y era la que abastecía al vecindario que no tenía aljibes domésticos y a las tripulaciones de los barcos, "sirviendo también para los lavaderos, baños y otros usos de la población en general" (Lerdo de Tejada, 1858, p. 8). Las seis fuentes, ubicadas intramuros, eran surtidas por las infiltraciones de los médanos mediante un acueducto llamado popularmente el "Caño del Fraile" (Lerdo de Tejada, 1858, p. 8)

El nombre de esta cañería se debió a que su construcción, entre 1723 y 1726, estuvo a cargo de Fray Pedro Antonio Buceta (o Buzeta, según la fuente), quien había llegado a la Nueva España con el motivo de pedir limosna para la construcción del convento de Sanlúcar de Barrameda. De origen gallego, era un franciscano lego, maestro arquitecto y de cañerías. Según informó Juan Pedro Velázquez-Gaztelu, historiador local de este puerto gaditano y quien había conocido al fray, Buceta era "especialista en las obras de guiar las aguas por cañerías desde cualquier distancia y profundidad en que estuviesen a los sitios donde necesitaban". Este tipo de obras las realizó en varios conventos, incluido el de Sanlúcar de Barrameda (Escamilla Gómez, 2001, p. 51; García Hernán, s. f; Lerdo de Tejada, 1858, p. 8; Recio Mir, 2016, p. 718).

El trabajo del fray Buceta en Sanlúcar de Barrameda es un dato interesante para nosotros, pues, al igual que Veracruz, se trataba de una ciudad portuaria entre arenales y terrenos pantanosos, específicamente, marismas —razón por la cual ambas ciudades conectarían de nuevo en el siglo XIX, como veremos más adelante—. No es difícil imaginar que Buceta adquiriera ahí cierta pericia en la canalización del agua en suelos arenosos cercanos a la costa, la cual le hubiese servido para las obras que llevó a cabo en Veracruz con cierto éxito, a pesar del reto que estas condiciones representaban. El fray, que también introduciría más tarde el agua en Guadalajara,[60] compararía las condiciones del terreno entre esta y Veracruz, señalando las vicisitudes que superó en la segunda:

[60] El acueducto de Guadalajara lo construyó entre 1731 y 1741. Buceta también participó en la construcción de los acueductos del santuario de los Remedios y el de Guadalupe, en la ciudad de México. Estas obras, junto con

> […] aún con mucha menos disposición para la altura en una arena que cada día la muda y amontona en viento en una parte a otra y con otros escollos y dificultades bastantes que en tanto años no se avían podido vencer y yo a Dios gracias lo he ejecutado dexando la obra desde el año 1725 perfecta y acabada sin que aya tenido novedad alguna" (Recio Mir, 2016, p. 745).

A instancias de las autoridades de Veracruz, aprovechando la llegada del fray a la ciudad, el virrey Baltasar de Zúñiga y Guzmán, marqués de Valero, lo nombró maestro y director de la conducción de agua en esta ciudad. Buceta inspeccionó los arroyos y lagunas de los alrededores en busca de una fuente de abastecimiento de agua conveniente. Así, el fray eligió la Laguna de Malibrán,[61] por el hecho de estar rodeada de médanos de arena fina (Escamilla Gómez, 2001, p. 51). Según documentos del siglo XVIII, esta laguna se encontraba al sur de la ciudad amurallada, aproximadamente a 1 600 varas (1.336 kilómetros) de la Puerta de la Merced (hoy calles Rayón y avenida Independencia) y a media legua (2.41 kilómetros) de la Casamata, el almacén de pólvora. Tenía una extensión de 1 500 varas de longitud (1.252 kilómetros) y una latitud, de Oriente a Poniente, de entre 400 y 500 varas (334-417.5 metros). Se trataba de una laguna natural formada por el agua de las precipitaciones, por lo que su superficie dependía de cada temporada de lluvias y disminuía en temporadas de sequía (Escamilla Gómez, 2001, p. 59, 2006, p. 9). De hecho, esta laguna sobrevive actualmente en la ciudad de Veracruz, a pesar de su contaminación y bajos niveles de agua, y está incluida dentro del sistema de lagunas interdunarias, protegida por la convención Ramsar (Sarabia Bueno, 2004a). En un plano de 1802 (Figura 23), podemos observar dicha laguna rodeada de médanos de distintos tamaños.

El método que usó el fray, mismo que había ejecutado en el convento de Sanlúcar de Barrameda (Recio Mir, 2016, p. 726), se adaptó a las características propias del sistema de dunas en Veracruz:

la de Veracruz, a pesar de haber sido efímeras y a la postre poco eficaces, son "algunos de los hitos de la hidráulica novohispana" (Recio Mir, 2016).

[61] Entonces conocida como Ciénega del Castillo. En 1721, por orden del virrey, la propiedad de estas tierras pasó a manos de Antonio Castillo, por lo que eran conocidas como "Hacienda del Castillo" y la laguna contigua a esta, como "Ciénaga del Castillo". Para 1761, la propiedad ya había pasado a otro dueño y, justo ese año, fue comprada, a su vez, por Juan de Malibrán y Bosques y comenzó a ser conocida Ciénaga o Laguna de Malibrán (Escamilla Gómez, 2001, p. 59).

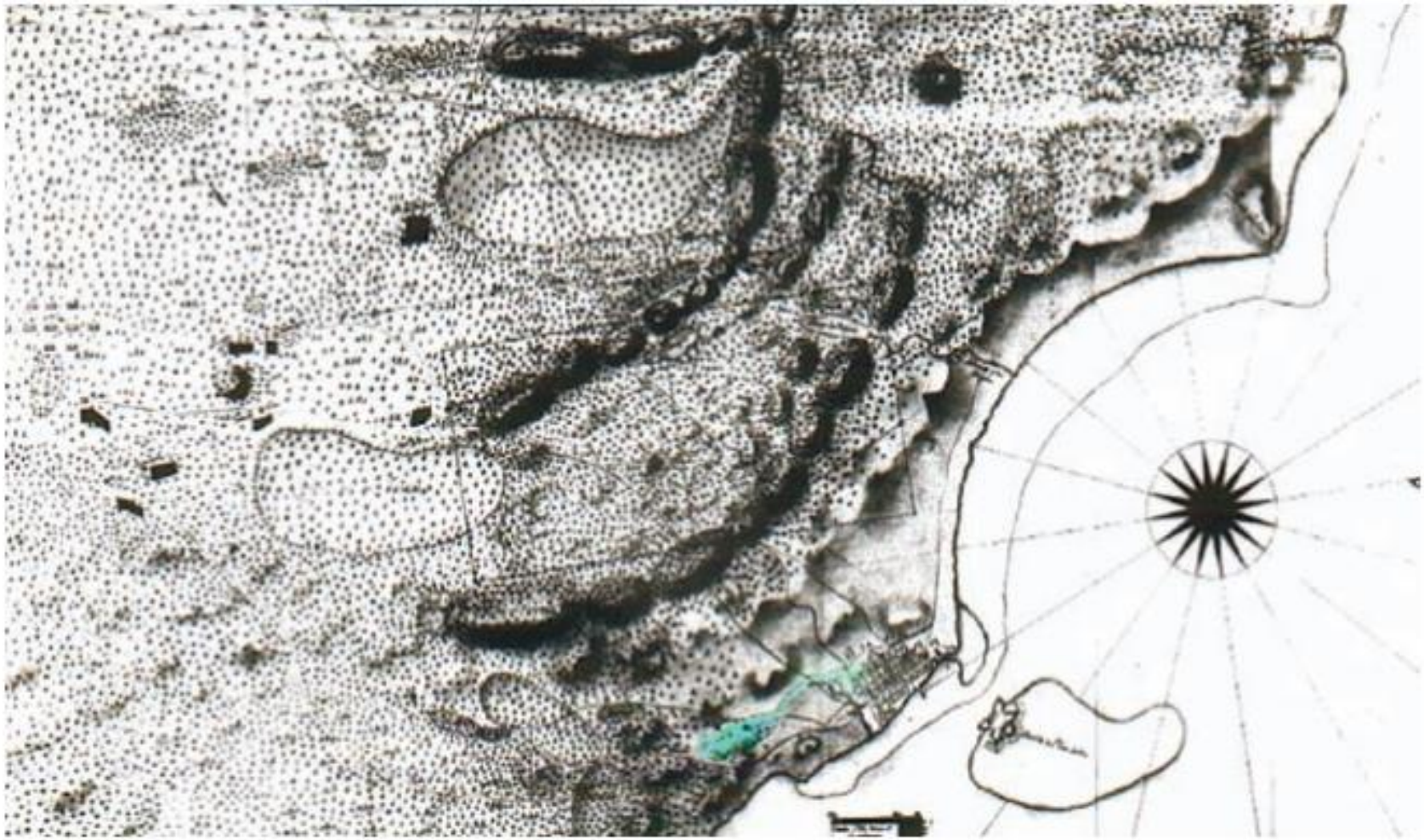


Figura 23. *Plano topográfico de Miguel María Márquez*, Veracruz, 13 de enero de 1802, AGN, en Escamilla Gómez (2006, p. 9). Nota: el señalamiento que delimita la Laguna Malbrán no es original.

> Fray Pedro Buzeta diseñó un sistema de cañería que consistía en una [a]tarjea de piedra en su fondo y costados, subterránea, construida a un costado de la laguna de Malibrán, en dirección y con pendiente hacia Veracruz; la [a]tarjea se situaba entre la laguna y una cordillera de médanos de arena levantados en la costa Norte-Sur. Además, los médanos de arena fina, a manera de esponjas naturales, absorbían agua de lluvia en grandes cantidades que también servían para surtir el agua a la [a]tarjea.
>
> Buzeta construyó la cañería a base de la filtración del agua de la laguna y de los médanos, a través de la arena, por la inclinación que había entre cañería y laguna, el agua caía de manera natural a su canal. Comenzó a correr agua dentro de la ciudad amurallada el 15 de abril de 1724, distribuida por medio de nueve brazos o caños y seis fuentes públicas […] (Escamilla Gómez, 2001, p. 52).

Por estas obras, el fray recibió por honorarios la cantidad de 2 500 reales por parte de la ciudad (Recio Mir, 2016, p. 745) y, además, dejó instrucciones para su mantenimiento e instruyó para ello a un alférez y a otro hombre. Buceta indicó, entre otros cuidados, evitar posibles atascos de la cañería con arena, cangrejeras o harina y prevenir la formación de médanos encima de las tinajillas, cuidando que no se destaparan para que no entrara en ellas arena, culebras o sabandijas (Escamilla Gómez, 2001, pp. 55-56). Es decir, la arena y los médanos podían pasar de ser útiles para la concentración y filtración del agua, a representar un obstáculo para la conducción de esta última.

A la postre, esta obra se enfrentó a dos obstáculos importantes: por un lado, requería de un mantenimiento permanente y muy costoso, que con el paso de los años se dificultaba más debido a su deterioro natural; y, por otro lado, el agua de la Ciénaga de Malibrán escaseaba más cada año en tiempos de secas y no era suficiente para abastecer a la ciudad que, como ya vimos, vivía un franco crecimiento demográfico (Escamilla Gómez, 2001, pp. 56-57). Cuando esto último sucedía, por lo común, dos o tres meses antes de la estación de lluvias, se recurría a la noria que extraía agua de un pozo situado junto a la muralla, entre los Baluartes de Santa Bárbara y Santa Gertrudis, en un sitio llamado “Punta de diamante”, obra realizada en 1774 (Lerdo de Tejada, 1850, p. 403).

Por si fuera poco, el agua de la Laguna Malibrán también comenzó a tener mala fama y a ser descrita como “empozada y llena de insectos” (Escamilla Gómez, 2001, p. 59). En 1784, Miguel Ignacio Miranda, comerciante, alcalde de primer voto de Veracruz (1779, 1780), administrador de la real Hacienda en el puerto desde 1780 y cónsul primero del Consulado de Veracruz (Sanchiz Ruiz, 2009, p. 534), describía dicha laguna como “una

ciénega inmunda y asquerosa de agua reunida sobre un profundo fango" (Escamilla Gómez, 2001, pp. 59, 75).

En este punto, cabe destacar que en la mitología europea occidental el pantano simbolizaba la descomposición y, desde el periodo colonial hasta el siglo XIX, las tierras bajas del Golfo de México eran identificadas como fuentes de emanaciones miasmáticas (Siemens, 1989, p. 27). Miranda, que había nacido en Cádiz, una ciudad portuaria rodeada de pantanos y marismas, seguramente tendría en mente la valoración negativa de estos ecosistemas, por lo que no podemos tomar su juicio como valoración objetiva de la calidad del agua en la Laguna de Malibrán. Inclusive, según los conocimientos actuales, la presencia de insectos (probablemente, varios tipos de insectos, además del mosquito), pudo haber sido un bioindicador tanto de mala como de buena calidad del agua, dependiendo de la especie y la variación en la cantidad de los mismos por temporada de lluvias y secas (Peralta *et al*., 2007).

Con todo, es probable que, con el paso de los años, la calidad del agua de la Ciénaga de Malibrán haya disminuido efectivamente por diversos descuidos. Así, ante los malos juicios que recibía esta laguna, el Ayuntamiento de Veracruz mandó examinar la calidad del agua en la laguna, con vistas a sustituir el abasto del "caño del fraile". En 1784, Juan de Puertas Colmenero,[62] cirujano jubilado del ejército y del Hospital General de San Carlos, que conocía bien la laguna puesto que en esos parajes practicaba cacería, testificó que en dicho lugar había visto pastar vacas, caballos y mulas y, que, en ocasiones, había encontrado alguno de estos animales "muertos y consumidos en ella". Además, mencionó que en 1760 se podía navegar por la ciénega en una "canoa de bastante porte",

> […] inclusive en sus orillas, pero, que veinte años después, y a pesar de las lluvias abundantes, esto sólo podía hacerse en el centro de la laguna, pues había sido cubierta en gran parte por un médano situado al Norte; otro factor que había contribuido a su disminución era que el agua que en ella se depositaba se desviaba hacia la Boticaria y desaguaba en Arroyo Moreno, por lo que se recordaba que hacia 1775 había empezado a mermar el agua de la cañería (Escamilla Gómez, 2001, pp. 59-60).

Cabe mencionar que este cirujano español y residente en Veracruz, coincidió con el mencionado médico Florencio Pérez y Comoto al menos desde 1800, antes de dejar su plaza en el Hospital de San Carlos (Rodríguez-Sala, 2004, p. 153). No sería extraño que

[62] También identificado como Juan de Puerta Colmenero o Juan de Puertas y Colmenares, según la fuente.

compartieran los mismos juicios sobre los miasmas que despedían pantanos y médanos en Veracruz, culpables, según ellos, de enfermedades como la fiebre amarilla. Sin embargo, es interesante, que, a pesar de esto, el médico Juan de Puertas decidiera pasar su tiempo de ocio en estos parajes yendo de cacería. Regresando al punto de las supuestas condiciones desfavorables de la laguna, y a pesar de las malas valoraciones, los alarifes Tomás Durán y Francisco de los Reyes, informarían finalmente que la Laguna de Malibrán era la única agua potable que podía abastecer a la ciudad y las embarcaciones de la Marina (Escamilla Gómez, 2001, p. 60).

Como ya exponía el médico De Puertas Colmenero, al referir el azolve de la laguna por la incursión de un médano, la misma arena que propiciaba la generación de esta laguna, podía jugar en su contra y acabar con ella. En 1798 se presentó un proyecto para limpiar y desazolvar la laguna y para que volviera a su cauce original, ya que esta había sido afectada por la tierra y arena que arrastraban los vientos del Norte, perdiendo la inclinación original que tenía en dirección a la ciudad de Veracruz y su atarjea, y desviando el agua hacia la parte opuesta, quedando el agua empozada (Escamilla Gómez, 2001, p. 60). En realidad, estos movimientos eran parte de la dinámica natural del sistema de dunas.

Con todo y la frecuente disminución de su nivel, los saneamientos que necesitaba y la sospecha de su mala calidad, el agua de la Laguna de Malibrán fue de uso común hasta mediados del siglo XIX. Una vez construidas las bombas hidráulicas del sitio llamado el Tejar, el uso de las aguas de esta laguna se cancela definitivamente y en 1878 se ordena el cierre del camino que conducía a ella y a su caja de agua (Escamilla Gómez, 2001, p. 61). Más adelante, los mismo médanos proporcionarían otro paliativo para la escasez de agua y el alto crecimiento demográfico: en 1885, el Ayuntamiento construiría un tanque sobre el llamado “Médano del Perro”, “que tenía una capacidad de almacenamiento de 2.160,000 litros de agua y que proporcionaba 82 litros por habitante” (Domínguez Pérez, 1990, p. 98), y que fue mejorado a principios del siglo XX. Volveremos a este punto más adelante.

3.5. Dunas como zona de esparcimiento

Además de la valoración de las dunas como tierra de pastoreo, agroecosistema, espacio habitable y fuente de agua, su presencia también daba lugar al esparcimiento de los habitantes

de una ciudad diversa y desigual socialmente como lo era Veracruz. Los movimientos violentos de arenas sucedían solo en temporada de nortes (en el invierno), por lo que en días de poco viento evidentemente se darían otro tipo de convivencias, menos conflictivas, entre humanos y médanos. Aunque contamos con pocas fuentes al respecto, podemos mencionar algunos ejemplos de los usos recreativos en las dunas costeras.

En primer lugar, a pesar de tratarse de una actividad muy temprana en el periodo colonial, no queremos dejar de mencionar un uso bastante peculiar de los médanos en Veracruz. Gracias a los documentos de la Inquisición, sabemos que entre 1571 y 1572 los médanos que recubrían la ruta de tierra que conducía de San Juan de Ulúa —lo que pasaría a ser la Nueva Veracruz— a Veracruz —hoy La Antigua— eran, según rumores, escenario de brujería y hechicería. Hombres españoles acusaron a mujeres mulatas libres de España (Beatriz León, Ana de Escobar, María de la Paz y Luisa de los Ángeles) de practicar brujería, magia y leer la fortuna "echando habas". Según los acusadores, estas mujeres mulatas practicaban alguna especie de aquelarres en las dunas lejos de la ciudad, y bailaban y cantaban ahí bajo la oscuridad de la noche. Este tipo de acusaciones en contra de mujeres negras, mulatas, españolas y mestizas relacionadas con la brujería eran recurrentes y constituyen algunas de las pocas menciones documentales sobre este sector social (Domínguez Domínguez, 2021, p. 282).

Para Alberro (1989, pp. 79-80), la continuidad de estas acciones sancionadas por el Santo Oficio, son prueba de una tradición sólida transmitida mediante amistades y complicidades femeninas, no solo en Veracruz, "sino también en los puntos clave que abarca la red de los intercambios, en la metrópoli y en el Nuevo Mundo". Entre otras acusaciones por actividades hechiceriles en Veracruz, entre 1592 y 1622 —periodo que, según Alberro, coincide aproximadamente con el auge económico del puerto—, está la de Lucía de Alcalá y otras mujeres que, según un proceso de 1594, se juntaban de noche

> […] con cantidad de huesos en la cabeça, haciendo con ellos ruido y con otros instrumentos de adufes y sonaxas, yendo a lugares desiertos y apartados de la ciudad con candelillas encendidas donde la an visto haciendo gestos y visajes, con el rostros y cabellos hechos de mujer perdida […] (Alberro, 1989, p. 87).

¿Podrían haber sido estos "lugares desiertos y apartados de la ciudad" las dunas de la costa entre Veracruz (La Antigua) y la Nueva Veracruz? Si bien estas prácticas son, como dijimos,

muy tempranas, se tiene registro de algunos casos de magia popular entre mujeres mulatas y negras libres y españolas, "asociadas a la desesperación social y a las malas condiciones de vida", desde fines del siglo XVI hasta principios del siglo XVIII (García de León, 2011, pp. 579-605). No obstante, desconocemos si prácticas relativas a la brujería entre las mujeres siguieron teniendo lugar entre los parajes de los médanos de Veracruz.

Ahora bien, cuando indagamos en las clases más acomodadas del puerto de Veracruz, encontramos algunos ejemplos de ocio en los médanos inmediatos. Ya anteriormente, en el apartado de las dunas como fuentes de agua, habíamos mencionado como el cirujano español y residente en Veracruz, Juan de Puertas Colmenero, frecuentaba en el siglo XVIII la zona de la Laguna de Malibrán y los médanos circundantes para practicar cacería (Escamilla Gómez, 2001, p. 60). También en el siglo XIX encontramos algunos ejemplos de actividades recreativas en los médanos entre las élites. En 1851, el periódico local llamado *El Veracruzano*, uno de los más importantes de la época dentro del género de publicaciones literarias, inserto dentro del movimiento artístico del romanticismo y cuyo director era el periodista y político Manuel Díaz Mirón, publica un texto llamado "Meditación. El Crepúsculo. Veracruz".[63] De su autor solo conocemos las iniciales A. J. H., no obstante, pudo haber sido un joven escritor veracruzano, a los que se invitaba a participar dentro del periódico (Palacio Montiel, 2000, pp. 28-29). El autor relata una cabalgata entre los médanos de Veracruz, un atardecer de otoño.

Por un lado, encontramos en este relato algunas convergencias con la visión negativa de los médanos. El autor reproduce la idea del ambiente insalubre endémico de Veracruz cuando menciona que "sus templos, muros, torres y reductos están ennegrecidos por la influencia de un ambiente destructor y mal sano", como también señalaba el naturalista Mociño, que hablaba de la oxidación de sus paredes debido al calor intenso.[64] Igualmente, el escritor alude a la idea de infertilidad de las dunas en la frase: "Los últimos destellos de luz coloran las *áridas* cimas de los médanos". La exhalación de vapores, asociados a los

[63] A. J. H., "Meditación. El Crepúsculo", *El Veracruzano*, Veracruz, Ver., 1 de febrero de 1851, pp. 51-52.
[64] "La baja situacion de Veracruz en una zona llamada por los cosmògrafos la torrida ò tostada, hace que sea muy caliente su clima, lo que no puede venir de otra causa que de la mayor abundancia de calórico que haya en la atmósfera. Este procederá en parte de los rayos solares que caen en la presente estacion perpendiculares sobre ella, en parte de los que se reflecten de esos arenales inmensos, que compuestos de una infinita multitud de pequeños cristales, presentan infinitas superficies para multiplicar la refleccion; y en parte, por último, de las continuas ocsidaciones que aqui se notan hasta en las paredes de las casas" (Mociño, 1825, p. 3).

miasmas, también está presente en otro fragmento: “Rodando en granos de cristal finísimo, brilla, á la moribunda luz del sol, como *los matizados vapores que exhala de su ardiente superficie*, como la rubia cabellera de la diosa de los mares […]”. Similar a esta idea, describe los médanos como un “estenso [*sic*] campo de meditaciones”, que “parece abrirse en esta hora solemne al subir á la cima de estos montes, *movedizo como el celaje, como él mórbidos, y ardientes como el fuego*”. Y finalmente, refiere a la noción de los médanos invasores, cuando dice que Veracruz “está medio cubierta por una colina de arena que amenaza envolverla”.

A la par de estas apreciaciones de las dunas como nocivas, encontramos en la misma narrativa una aproximación poética al movimiento de las mismas:

> La arena, en sus caprichosas é inestables formas, *riela, como una lluvia de oro, movida por la brisa de la tarde, ondulando, como la superficie del lago que se mueve y ajita* [sic] con las pasajeras caricias del aura leve.

Y continúa hablando sobre la gracia de la arena:

> […] y el *dulce murmurio de su suave movimiento,* cuando *la peina mansamente con sus alas el airecillo vespertino, es como la sublime cadencia de las olas, como el lejano arrullo de las hojas en el árbol sacudidas*

De esta forma, el autor nos permite imaginar el movimiento cotidiano de las dunas costeras por efecto de los vientos suaves cotidianos y no los que suceden con más fuerza en temporadas de nortes. Además, el autor también habla de los médanos como un “campo de meditaciones” y de melancolía, es decir, un espacio para espabilarse y enfrascarse en el propio pensamiento. El escritor adapta así la idea romántica del regreso a la naturaleza y de la naturaleza como fuente de inspiración a su propio entorno, que es el de las dunas costeras:

> No se ocupa aquí la imajinacion [*sic*] ni se enajena con verdura de los campos, la espesura de las selvas, ni la frondosidad de los bosques; pero se encuentre el sentimiento profundo de la melancolía, á que convida la poesía del desierto y de las tumbas, de que cada médano es un sonido, cada escarpada colina una cadencia.

Por otro lado, esta fuente literaria nos da información sobre la fauna que se encontraba entre las dunas, como las ranas, las cigarras y el “siniestro búho”. Más vagamente, también nos habla de la flora y alude a las espinas y los nopales. Las ranas ya implican por supuesto la presencia de agua y podemos imaginar entonces unas dunas menos áridas y asociadas a cierto tipo de vegetación proclive en los humedales. Las “espinas” podrían haber sido la *Acacia*

cornigera, especie que aún hoy se encuentra en las pocas dunas con vegetación que se conservan dentro del municipio de Veracruz (Figura 24).

También esta fuente nos permite inducir que, para cierta clase acomodada, pasear en caballo por los médanos era una actividad recreativa habitual en Veracruz, ya que muy probablemente el relato está basado en una anécdota propia. En este sentido, resulta plausible imaginar que el autor pertenecía a una clase media alta o alta, por ser alguien con cierto grado de educación, que estaba al tanto de las vanguardias artísticas de la época y que seguramente leía a escritores románticos europeos. Encima, tenía el privilegio de contar con un caballo para pasear, lo cual ya habla de una persona con cierto estatus social.

Figura 24. Fotografías de cornezuelo o cornizuelo (*Acacia cornígera*) en la selva mediana subcaducifloa entre las dunas de la Unidad de Manejo Ambiental Punta Gorda, Veracruz, Ver. Autor: Adriana Guadarrama Sosa, mayo 2022.

Esta costumbre debió preservarse al menos hasta la década de 1930, según nos lo confirma una fotografía de Hugo Brehme, titulada *Hombres a caballo en alrededores de la costa* (Figura 25). En esta imagen se aprecian cinco hombres con sombrero montando caballos y al parecer liderados por un perro, por lo que podría tratarse de una actividad de caza. También se observan los vastos médanos, con arena suelta pero también vegetación de flora rastrera y pastos, y manchones de vegetación arbustiva y arbórea más densa. Contamos con otro registro visual, pero del siglo XIX, durante la Intervención francesa (1862-1867), que testimonia el uso recreativo de las dunas de Veracruz. El fotógrafo francés Paul-Émile Miot retrató a cinco hombres en extramuros, ataviados de buenas galas, descansando y posando sobre las dunas primarias cubiertas de vegetación, por lo que la fotografía probablemente se realizó en los meses de lluvia (Figura 26).

Figura 25. Hugo Brehme, *Hombres a caballo en alrededores de la costa* (*ca.* 1930), Veracruz, Ver. [Negativo de película de nitrato]. 5 x 7 pulgadas. Sistema Nacional de Fototecas (SINAFO)-Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), Veracruz, México.

Figura 26. Paul-Émile Miot, *Men on Road, City View Behind Them* (*ca*. 1863-1864). [Impresión fotográfica]. 11 x 21 cm en 35 x 45 cm. DGL-SMU, Ag2015.0001.

Finalmente, la fuente literaria tratada aquí nos da la oportunidad de conocer cómo las ideas de la *intelligentsia* iban conformando el imaginario popular sobre los médanos y, a la vez, nos otorga datos relacionados con la cotidianeidad y la relación local con este ecosistema. Esta relación cotidiana permitía observar y resaltar características de las dunas costeras, ignoradas sobre todo por médicos y naturalistas, que en general eran foráneos o apenas pasaban unos días por Veracruz. Como excepción tenemos el ejemplo del cirujano De Puertas Colmenero, residente de la ciudad por varias décadas en el siglo XVIII,[65] y que llama la atención porque, a pesar de pertenecer a la comunidad médica que veía a los médanos como fuentes de enfermedades, practicaba cacería en los alrededores arenosos. Del mismo modo, el autor del texto publicado en *El Veracruzano*, con todo y la insalubridad que asocia en su relato a los médanos, tampoco tenía miedo de ir a dar un paseo entre los cerros de arena.

Tan es así que el escritor Eduardo Turrent Rosas, cronista y narrador nativo de San Andrés Tuxtla, Veracruz, pero avecindado en la ciudad de Veracruz desde muy joven, cuenta en su relato "El Veracruz de 1907" cómo los médanos constituían todavía, en los albores del siglo XX, uno de los paseos preferidos de los veracruzanos, ya no a caballo sino a pie, informándonos, de paso, la presencia del gavilán, ave rapaz propia de este ambiente. En un acercamiento poético a los médanos, Turrent Rosas (1953, pp. 18-19) escribe en su muy particular estilo:

> Me llego hasta los médanos. Porción de arena fina, que los vientos acumulan. Se antoja subirlos o acostarse sobre ellos. Hiendo su dorso de seda con mi planta i me sumo hasta las rodillas. Quiero avanzar i me hundo más. Sopla ligero vientecillo que echa la arena aquí i allá; los riza, y parece que algún escultor de manos invisibles tapa sus poros con arcilla que pone y quita por todos lados. Con las nuevas capas de arena con que el viento los cubre, el cuerpo del médano queda terso i palpitante. Honduras por unos lados, lomo que allá se levanta. Un gavilán se posa sobre un nopal que apenas asoma sus espinosas pencas.

Los ejemplos de un vínculo distinto con las dunas entre los residentes de Veracruz evidencian otro tipo de relación humanos-dunas que coexistía con otra más conflictiva en la esfera de las élites que no vivían en este ambiente. Siguiendo a Freitas (2025, pp. 29-32), esto también ha sido observado en estudios sobre poblaciones costeras europeas, familiarizadas con un paisaje de dunas que les proveía protección ante los peligros del mar y recursos para una

[65] En el informe sobre el estado de la Laguna de Mandinga, menciona el año 1760 y sabemos que para 1800 estaba pronto a jubilarse de su puesto como cirujano titular en el Hospital Militar Real de San Carlos (Rodríguez-Sala, 2004, p. 153).

economía rural: por ejemplo, en Holanda, según registros a partir del siglo XIV, además de usos previos como asentamientos, espacio para criar animales y recolectar leña y pastos, las dunas también fueron reglamentadas para ser utilizadas por las élites para practicar la caza, a la par de la existencia de caza furtiva; también se tiene registro de otros usos de las dunas para la cría del conejo, el cultivo de pasto para ganado y como material de construcción, y a partir del siglo XV y XVI, también como minas para construcción y balastro para barcos, así como para la producción de frutas y vegetales. Existen también registros parecidos de aprovechamiento agrícola, ganadero, pesquero, constructivo y doméstico en Francia, Portugal, Reino Unido, Dinamarca o Escocia.[66]

En este capítulo pretendimos aportar la experiencia de la población costera de Veracruz con sus médanos, como un caso de estas interacciones históricas humanos-dunas poco exploradas en el mundo y, en menor medida, en la actual Latinoamérica. Pareciera entonces que la visión exógena negativa de las dunas, asociadas a la insalubridad, quedaba suspendida entre los habitantes de Veracruz cuando se trataba de aprovecharlas para actividades de la vida cotidiana. De cierta forma, en el siglo XIX los médanos eran parte de la precaria infraestructura urbana de Veracruz y, más allá de sus inconvenientes en la temporada específica de nortes, resultaban beneficiosos tanto para la población marginal como para la privilegiada. En este sentido, entendemos a las dunas como "sistemas técnico-ambientales", concepto propuesto por Sara Pritchard y otros autores (Pritchard & Zimring, 2020) para enfatizar que las infraestructuras no son puramente elementos naturales o tecnológicos, sino una configuración híbrida de ambos, donde el ambiente tiene un papel activo (Parrinello, 2023, p. 106). Así, las dunas proveían bases constructivas para la vivienda; suministraban agua debido a la morfología natural de sus hondonadas y mediante su canalización; se convertían en espacios productivos para la cría de ganado y el cultivo de alimentos; y ofrecían un área de recreo.

[66] Véase más al respecto en el capítulo 3 de Freitas (2025) y, para el caso portugués en particular, véase Freitas *et al.* (2018)

Capítulo 4. Las dunas en las obras de modernización de Veracruz: de obstáculos a instrumentos y minas

La modernización de la ciudad y puerto Veracruz se ha trabajado ampliamente desde el punto de vista económico, urbano, político, social y cultural.[67] No obstante, la perspectiva ambiental de este proceso ha quedado un tanto relegado de los estudios históricos al respecto, considerándose solo los efectos de las obras modernizadoras sobre el ambiente pero no el papel de este en la modernización.[68] En este capítulo se aborda el papel de las dunas costeras del puerto de Veracruz en las obras modernizadoras de Veracruz, que corresponden a la segunda fase de la modernidad, es decir, la que genera la revolución industrial del siglo XVIII y la Ilustración y que colocan a Inglaterra y Francia como modelos hegemónicos a seguir (Dussel, 2000, p. 46). Para la segunda mitad del siglo XIX, los médanos aún presentaban cierta agencia: su materialidad y su dinámica cumplían varias funciones dentro de la ciudad y para sus habitantes, aunque también provocaban animadversión. Con todo, se mantenían activas. Entonces, planteamos la pregunta: ¿cómo se influyeron entre sí los proyectos de modernidad y las dunas costeras en Veracruz a finales del siglo XIX?

Este cuestionamiento se indaga a través de tres proyectos relevantes: 1) el tendido de vías férreas y la llegada del ferrocarril, 2) la ampliación y modernización del puerto y 3) el desareno sistemático de las dunas que sobrevino con el derrumbe de las murallas. La elección de estos procesos se debe a que todos son hitos relevantes que, además de haber detonado transformaciones radicales en la fisonomía, dinámica, economía y sociedad de Veracruz, también plantearon nuevas interacciones y efectos en los médanos.[69] Las dos primeras obras son reconocidas por la historiografía como pilares importantes de la modernización de Veracruz. Sin embargo, su relación con la naturaleza y, específicamente, con las dunas

[67] Los estudios históricos más relevantes sobre este asunto en Veracruz están citados en este capítulo. Al respecto, también podemos mencionar a Connolly *et al*. (2002), Hernández Franyuti (2018) y Sánchez-Hidalgo (2020).

[68] Existe un estudio sobre los impactos de la ampliación portuaria de Veracruz a lo largo del siglo XX en el denominado Sistema Arrecifal Veracruzano desde la ciencia y la gestión ambiental. Véase al respecto Valadez-Rocha y Ortiz-Lozano (2013)

[69] Otra obra de gran envergadura que implicó una "negociación" con las dunas costeras fue la introducción del agua del río Jamapa, sin embargo, se decidió dejarla fuera de esta tesis por cuestión de tiempo, sin descartar un estudio al respecto en un futuro.

costeras, apenas se menciona de pasada.[70] A partir de la construcción de estas dos obras modernizadoras de gran envergadura, la agencia de las dunas, que primero se vieron como perjudiciales y después fueron aprovechadas como materia prima, resultará mermada.

Por otro lado, el derrumbe de la muralla también ha sido identificado por los estudios históricos sobre Veracruz como un hito de las obras modernizadoras del puerto, en busca de su saneamiento y posterior ensanche. Sin embargo, una consecuencia de la destrucción de estos muros no ha sido estudiada: las arenas, al dejar de estar contenidas por la muralla, empiezan a invadir la ciudad, lo que da pie a una batalla frontal en su contra. Por ello, aquí nos interesa tratar al desareno de la ciudad como una obra modernizadora en sí misma, sin la cual Veracruz no podía avanzar hacia la modernidad, según la visión de los gobernantes. En suma, a través de estas tres obras, se prepara el terreno para el proyecto que finalmente controlaría a los médanos: su fijación y forestación, acciones que merecerán un análisis profundo en el penúltimo y último capítulos de esta tesis.

Ya desde las primeras décadas del México independiente surgió en el entonces Departamento de Veracruz la idea de introducir el ferrocarril, medio de transporte que buscaba disminuir el tiempo y las complicaciones de la ruta tradicional que, desde tiempos coloniales, recorrían las carretas y diligencias entre Veracruz y la ciudad de México para el tráfico de mercancías y personas. En la década de 1840 inició el primer tendido de vías férreas partiendo desde el puerto de Veracruz. Sin embargo, su concreción se vio afectada por dos intervenciones, la estadounidense (1846-1848) y la francesa de (1861-1867), que incluyó el Imperio de Maximiliano de Habsburgo, así como un reemplazo continuo de concesionarios. Fue hasta el triunfo del proyecto liberal que se intentó recuperar la estabilidad política y económica del país. En este periodo llamado República Restaurada (1867-1876), que inicia con la derrota del Segundo Imperio y el triunfo del presidente Benito Juárez, el gobierno central impulsó un proyecto modernizador capitalista que incluía expandir las exportaciones, atraer inversionistas extranjeros, y mejorar y ampliar las vías de comunicación y transporte. En ese momento, Veracruz, era aún el puerto más importante de México y su modernización urbana era considerada por los dirigentes como urgente. Para 1873 ya se había inaugurado el Ferrocarril Mexicano, el primero de México y que conectaba a Veracruz con la capital del

[70] Una excepción es el trabajo de Almanza y Báez Méndez (2014), aunque no se centran en las dunas.

país (Blázquez Domínguez & Díaz Cházaro, 1996, p. 112; Domínguez Pérez, 1990, pp. 88, 92, 93, 101; Womack, 2010, p. 13).

Sin embargo, es a partir de 1880, durante el periodo conocido como el Porfiriato, que incluye la presidencia de Porfirio Díaz (1876-1880, 1884-1911) y de Manuel González (1880-1884), que la modernización del país se vuelve consigna del gobierno federal, bajo el lema positivista de "orden y progreso", y es arropada por un contexto económico internacional favorable y el establecimiento de alianzas con poderes regionales. El proyecto modernizador del Porfiriato pretendía demostrarle al mundo que México alcanzaba el soñado progreso a través de grandes obras materiales y los gobiernos locales se alinearon con este mandato. Así, en Veracruz, la transformación urbana se vio impulsada con el funcionamiento del Ferrocarril Mexicano y la integración de México al mercado internacional. Este nuevo medio de transporte agilizó el comercio y provocó una expansión mercantil que atrajo la atención de capitalistas extranjeros. A esta fase corresponde el derrumbe de su muralla y la ampliación y modernización de su puerto (Blázquez Domínguez & Díaz Cházaro, 1996, p. 113; Domínguez Pérez, 1990, p. 91; Ronzón, 2013, p. 98).

Las obras monumentales como el tendido de las vías férreas y la modernización del puerto, si bien tuvieron impulso desde el gobierno local, se trataron más bien de proyectos administrados y financiados por el gobierno federal. Trataremos, por un lado, estos dos trabajos de mayor magnitud y su relación con los médanos. Por otro lado, en ese mismo periodo, el Ayuntamiento llevó a cabo obras relacionadas con el saneamiento urbano y el mejoramiento del ornato público, dentro de las cuales generalmente se menciona, además del paradigmático derrumbe de la muralla colonial, la introducción de alumbrado público, obras de alcantarillado y pavimentación de sus calles principales, trabajos de nivelación y limpia de zanjas, remodelación de plazuelas, paseos y parques, así como mejoras en el equipamiento educativo como la Biblioteca del Pueblo y, especialmente, las escuelas, entre otras (Blázquez Domínguez & Díaz Cházaro, 1996; Ronzón, 2013). El desareno también fue una iniciativa local del mismo orden, que, como mencionamos, nunca ha sido estudiada a fondo, y le dedicaremos la última parte del capítulo.

4.1. El tendido de las vías férreas y las dunas

El ferrocarril es el símbolo por excelencia de la modernidad en el siglo XIX. Como afirma Matthews (2013, pp. 12-13), en el contexto del proyecto imperialista europeo en África y Asia, los funcionarios y políticos coloniales justificaban sus intervenciones de interés económico y político como "misión civilizadora", y los avances tecnológicos del momento, tales como el ferrocarril, abonaban a crear una imagen de supuesta superioridad, frecuentemente de base racial, que las sociedades modernas europeas ostentaban sobre las tradicionales no europeas. En México, dice Matthews, las élites usaron el ferrocarril como "una misión autocivilizadora", que les permitiría alcanzar finalmente el orden social, la estabilidad política y el progreso material que tanto ansiaban a pocas décadas de la independencia del país.

En cambio, para las dunas costeras de Veracruz, el tendido de las vías férreas significó el inicio de su destrucción sistemática a pesar de la resistencia que ofrecieron a ingenieros y trabajadores de esta obra; se trató de la primera batalla perdida en contra de la modernidad. Aunque esta primera derrota por parte de los médanos se robustece en 1873, con la inauguración de toda la línea, desde la ciudad de México a Veracruz —a partir de la cual se irían agregando otras líneas ferroviarias regionales—, nos interesa conocer cómo fue el enfrentamiento entre humanos y dunas durante la planeación y construcción del primer trecho de esta vía férrea, por lo que es necesario retroceder algunas décadas. La instalación del primer tramo de 5 kilómetros de Veracruz a El Molino tuvo lugar entre 1842 y 1850, año de su inauguración. El presidente Santa Anna, que tenía propiedades en esa región y buscaba beneficiarse del camino de hierro, puso a cargo de las obras a la Comisión de Acreedores del Camino de Perote para conectar, en primera instancia, a Veracruz con Paso San Juan; de esta manera, se buscaba acelerar el traslado de personas y mercancías a través de las dunas y superar los humedales de San Juan hacia el puerto (Almanza Amaya, 2014, p. 74; Womack, 2010, pp. 13-14).

La construcción de este tramo, según Womack (2010, p. 16), "fue tan difícil y peligrosa como ir a una pequeña guerra" y "requirió, por lo menos, mil horas diarias de trabajo, bajo un calor abrasador, en los pantanos infestados de mosquitos y las colinas

cubiertas por maleza que se encontraban detrás del puerto"; estas colinas eran las dunas.[71] Para analizar la agencia de las dunas en estas obras, nos basamos, sobre todo, en el informe[72] con fecha del 9 de diciembre de 1843 del empresario y topógrafo Antonio Garay,[73] que incluye los reportes del ingeniero encargado de las obras, Joseph Olliver.[74] Se trata de la descripción de la primera campaña de las obras, que duró del 30 de noviembre de 1842 al 17 de junio de 1843 y cuyo objetivo fue realizar el estudio de los terrenos, establecer la ruta y preparar el camino para los rieles (Womack, 2010, p. 16). Se decidió constreñirse a este periodo porque la construcción partió del puerto de Veracruz hacia tierra adentro, donde se encontraban las dunas, y fue precisamente en ese tramo donde la presencia de estas fue decisiva. Se abordarán cuatro agencias principales atribuidas a las dunas en este proceso constructivo: 1) como determinantes de la ruta, 2) como obstáculos, 3) como terraplenes y 4) como herramienta de medición para establecer la ruta.

Como señala Almanza (2014, p. 101), la primera línea del ferrocarril entre Veracruz y México se proyectó y construyó en su tramo inicial con una orientación este-oeste, de la costa hacia tierra adentro, por dos razones: una, que conforme avanzara su construcción, el mismo ferrocarril sirviera como medio de carga para los materiales necesarios para los trabajos y, la segunda, para que este nuevo medio de transporte disminuyera el tiempo de viaje entre la llanura costera y las tierras más altas y, consecuentemente, aminorara las probabilidades de contagio de enfermedades como la fiebre amarilla o la malaria. Este beneficio no vendría sin el sacrificio de varias vidas, entre encargados y trabajadores de dicha línea, consecuencia de que la empresa, "deseosa de adelantar todo lo posible la superestructura del camino", decidiera no interrumpir los trabajos en la temporada de lluvias, como era costumbre en la región por ser la más letal.[75]

[71] En la mayoría de las fuentes las dunas o médanos se esconden entre términos como "colinas", "lomas" o "montes".
[72] "Informes sobre el camino de fierro de Veracruz al Río de San Juan, y el estado en que se halla la compostura de tierra, que corre desde Perote á aquel puerto", *Diario del Gobierno de la República Mexicana*, 5 de octubre de 1844, pp. 1-4.
[73] Antonio Garay, quien también tenía empresas operando en Veracruz, fue contratado por la Comisión de Acreedores del Camino de Perote para la construcción del camino de fierro Veracruz-San Juan (Almanza Amaya, 2014, p. 85).
[74] Joseph Olliver fue un ingeniero hidráulico francés y naturalizado mexicano. Era socio y director de la Empresa de Hilados y Tejidos de Algodón de San Andrés Tuxtla, en el estado de Veracruz (Medina Reyes, 2014, pp. 125, 135).
[75] "Informes sobre el camino de fierro de Veracruz al Río de San Juan…", p. 1.

En primer lugar, la propuesta de ruta del ingeniero que había iniciado las labores, Joseph Faure,[76] tuvo que ser modificada por el segundo director del proyecto, Joseph Olliver, "para evitar el problema de las dunas movedizas" (Chapman, 1975, p. 30). Así lo explica el propio Olliver en su reporte del 18 de febrero de 1843:

> Desde el día 23 de Enero último estoy encargado, como ingeniero, de las obras del camino de fierro, hallándome sin planos y sin otras bases que el reconocimiento de los terrenos hecho á principio de Enero, por los Sres. D. Lorenzo Carrera, Faure, Estrada y yo; del cual ha resultado que la ruta debe pasar por Casamata, la Zamorana, el Molino, Boca del Potrero y San Juan; ruta que no vacilamos adoptar, *aunque desvié de una línea recta, por el motivo poderoso de contornar y evitar los médanos, que en las inmediaciones de Veracruz generalmente caminan de Norte á Sur, hasta ocho ó diez varas anualmente*. La línea adoptada, no solamente satisface á esta consideración (á lo menos por muchos años) sino que al mismo tiempo proporciona un terreno mas igual, mas estable y mas plano, que permitirá de fabricar un camino casi horizontal, sin mayores tropiezos ni gastos, y de admitir máquinas locomotoras ó de menos poder ó de menos celeridad.[77]

Lo que Olliver buscaba era evitar atravesar los médanos que también amurallaban a Veracruz, lo que hubiese hecho la operación más difícil, tardada y costosa. Además, el nuevo trazo establecido reconocía la naturaleza nómada de las dunas, puesto que, como el mismo ingeniero advertía, solo podrían esquivarlas por un tiempo ("muchos años"). Al final, la línea de partida adoptada fue determinada por las dunas y midió aproximadamente 24.65 kilómetros (29 525 varas) de largo. Su recorrido partía (Figura 27):

> desde la ubicación de una estación principal cerca [d]el cuartel del puerto (y de la plaza de toros), justo al suroeste de la muralla de Veracruz y, desde allí, en línea recta, hacia el sur, detrás de las dunas, a través de los pantanos y sobre las colinas, doblando al oeste en el cerro de Casa Mata, volviendo hacia el norte en el cerro del Molino del Viento, hasta el claro en San Juan. (Womack, 2010, p. 16)

[76] Comerciante y transportista francés que murió a los pocos meses de haber empezado las obras (Womack, 2010, p. 16). El informe de Antonio Garay no señala el motivo de la muerte de Faure, pero coincide con el momento en que describe que "los padecimientos de la gente empleada en los trabajos, llegaron a ser insoportables" por causa de las lluvias, las enfermedades y "los insectos de todas clases". Por lo anterior, no sería raro que Faure hubiese muerto de fiebre amarilla, junto con el administrador, dos capataces y sesenta y seis presidarios y jornaleros, dejando al resto de empleados y operarios enfermos, según informó el propio Garay.

[77] "Informes sobre el camino de fierro de Veracruz al Río de San Juan…", p.1. Cursivas mías.

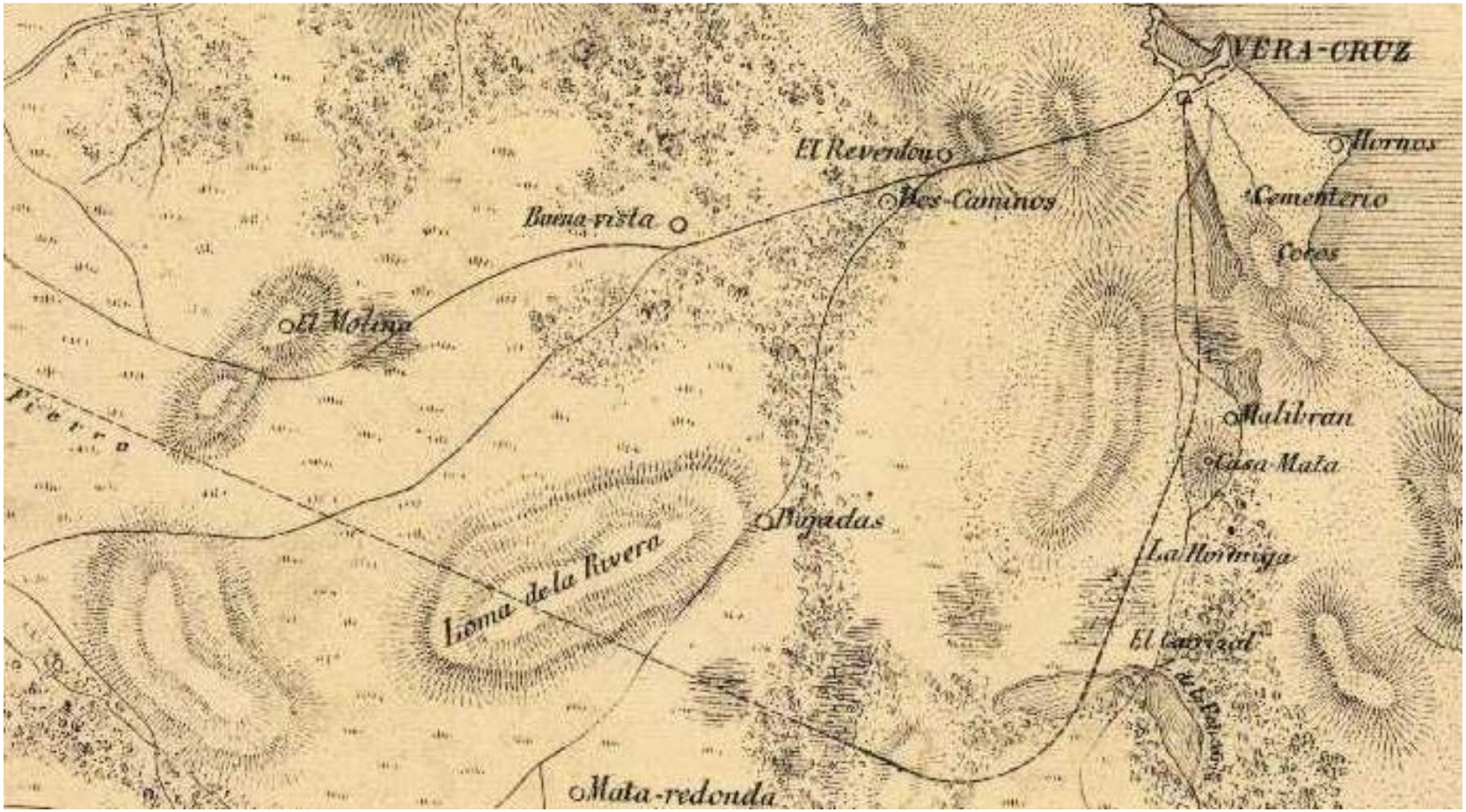


Figura 27. Adaptado de “Plano de una parte de la costa en que se halla situada la ciudad de Vera-Cruz” (*ca.* 1850), en Lerdo de Tejada (1850, s. p., entre pp. 160 y 161).

En segundo lugar, a pesar del nuevo trazo, el ingeniero y los trabajadores no evitarían del todo a los médanos como obstáculo para el paso del ferrocarril. De hecho, unos de los primeros estorbos ("malos pasos") que se le presentaron a Antonio Garay fueron "la loma de Casa-Mata", que en realidad era una duna estabilizada (Figura 28), además de una ciénaga del mismo nombre, también conocida como Ciénaga de la Hormiga. Se conocía como Casa Mata tanto a un depósito de pólvora construido por el gobierno virreinal desde 1649 en ese sitio, como al médano, al que a veces también llaman Médano del Perro (Baz & Gallo, 1874, pp. 45, 119), probablemente porque inicialmente se trataba del mismo médano y con el paso del ferrocarril fue dividido en dos (Figura 29). Según el informe de Olliver, el montículo de Casa Mata tenía aproximadamente una altura de 5.8 metros (7 varas) y una longitud en su base de 62.6 metros (75 varas) (Figura 30). En este punto, estaba trazada una primera vuelta del camino férreo, en un ángulo obtuso con dirección a la finca Zamorana, por lo que se empleó el trabajo de presidiarios para iniciar en febrero de 1843 un tajo o corte al médano.[78] A mediados de abril del mismo año, los trabajadores habían excavado de este médano 3 597.15 metros cúbicos (4 300 varas cúbicas) de tierra arenosa.

El informe también menciona el tajo de otros médanos, llamados "lomas" o "lomitas" , a lo largo del avance la línea: en el primer tramo, se indica el tajo de la "lomita del Carrizal" que separaba la Ciénega de la Hormiga de la Ciénega del Carrizal, además de "varias lomas, cuya mayor altura sobre el nivel del camino es de 10 varas [8.35 metros]"; asimismo, se alude a otras tres "lomitas" en la tercera línea del camino férreo, que iba de la segunda vuelta a la Loma de la Rivera; esta última era otra duna de aproximadamente 20 metros de altura (24 varas). El tajo de la Loma de la Rivera midió 1 006.35 metros (1 205 varas) y 7.05 metros (8.5 varas) de profundidad en la cumbre de la misma. En este tercer tramo se excavaron 26 724.86 metros cúbicos (32 400 varas cúbicas) de tierra proveniente de los tajos de las "lomas" o médanos.

[78] Como vimos en el capítulo 2, al menos desde el siglo XVIII, por orden real se estableció el uso de forzados con penas graves para la limpieza de arena en la plaza de Veracruz. También a inicios del siglo XIX, Mociño señala la costumbre de usar reos para remover las arenas en temporada de nortes. Sobre el uso de prisioneros en el tendido de este primer camino férreo del país, Womack señala la continuidad de este hábito desde la época virreinal hasta la década de 1840, aunque en este caso implicaba una ganancia para el capital privado. Véase más al respecto en Womack (2010, pp. 14-15).

Figura 28. Casa Mata se puede observar sobre un montículo verde, seguramente por la vegetación que tenía, que formaba parte de la cordillera de dunas. Véase la descripción "Meganos de Arena, cuya situación no es fixa". Adaptado de C. Dowing, *Costa de Vera Cruz* (*ca.* 1846). [Mapa]. 40 x 97 cm. LC, G4414.V46 1846.D6. Recuperado https://www.loc.gov/item/2001622582/, consultado el 06/12/2022.

Figura 29. Paso del Ferrocarril Mexicano entre el Médano del Perro y Casa Mata. Adaptado de Ignacio Ochoa Villagómez, *Carta de la bahía y zona litoral de Veracruz* (1884) [Impreso en papel común]. Escala: milla marítima. 27 x 32 cm. MMOB-SIAP. No. Clasificador: 485-OYB-7261-A. Recuperado de https://mapoteca.siap.gob.mx, consultado el 15/03/2022.

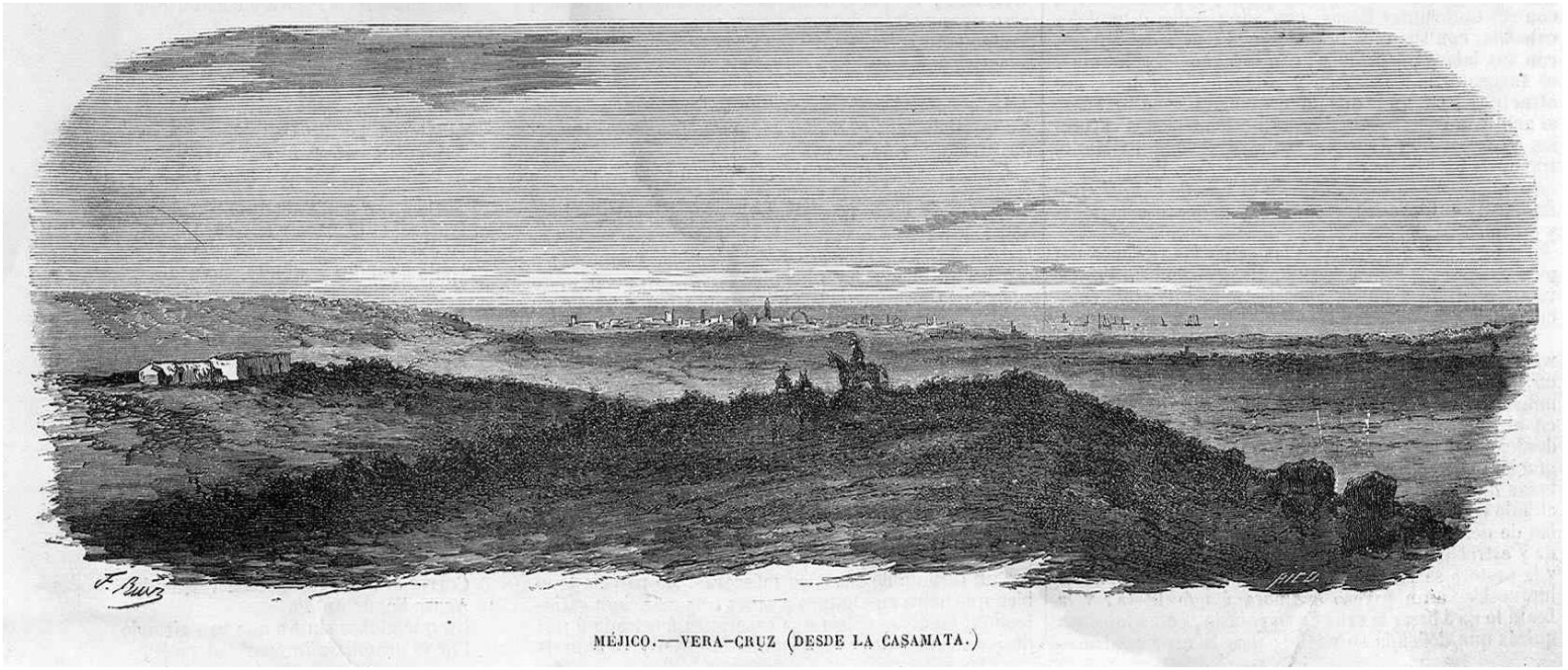


Figura 30. En esta litografía se observa que desde la Casamata se alcanzaba a mirar la ciudad, el puerto y el mar desde cierta altura. Federico Ruiz, "Vera-Cruz (desde la Casamata)" en *El Museo Universal*, año VII, núm. 8, 22 de febrero de 1863, p. 60. Recuperado de https://prensahistorica.mcu.es/es/catalogo_imagenes/grupo.do?path=1004538833, consultado el 15 de octubre de 2020.

Se infiere que estas “lomas” y “lomitas” se trataba de médanos, aunque el informe no los nombre así, debido a su ubicación, entre ciénagas o cerca de la costa, y porque sus terrenos son descritos como arenosos, secos y firmes. Debido a esta composición de sus suelos, en los tajos del primer tramo, que incluía Casa Mata y la lomita entre ciénagas, se formaron taludes para impedir derrumbes de las tierras y el ingeniero Olliver afirmó que se sembraría césped para una mayor seguridad. Además, la reseña de los trabajos menciona el “desmonte” de 53 449.72 metros (64 000 varas) en el primer tramo y, ya que los terrenos de este son descritos igualmente como “arenosos, secos y firmes” —a excepción del de la Laguna de Cocos (“terreno pantanoso y blando [de] hasta 2 varas de hondo”)—, muy probablemente se trataba de dunas secundarias y estabilizadas con vegetación, además de la que crecía cerca de la laguna.

La tercera agencia de las dunas, relacionada con la anterior, fue la de aportar materia prima, o sea, arena para los terraplenes del camino. Después de trazar definitivamente la ruta, a través de los obstáculos presentados, el siguiente paso fue establecer el lecho del camino, “que consiste en terraplenar el espacio por el que se colocaran las vías”, el cual debía ser congruente con el tipo de suelo y, además de ser llano, conservar su forma “aún con la presencia de movimientos telúricos, lluvias y otros fenómenos naturales y humanos” (Almanza Amaya, 2014, p. 42). En este sentido, se terraplenó la Laguna de Cocos “desde la profundidad media de una vara”; se trataba de “una ensenada baja y pantanosa” de “250 varas de longitud, sobre 6 varas de ancho y ¾ vara de altura media”, produciendo 1 125 varas cúbicas de relleno, o sea, 940.4 metros cúbicos. También se terraplenó la Ciénega de la Hormiga, de 33.4 metros (40 varas) de longitud, cuyo piso era “sumamente bajo y fangoso”, y, “sin esperanza de hallar tierra en los fosos, puesto que á una cuarta se [encontraba] el agua”, fue elevada por “la gente libre” poco más de un metro (“cerca de una vara”) con las tierras de excavación del médano de Casa Mata.

Los terrenos del segundo tramo de la vía férrea también eran todos cenagosos y asimismo tuvieron que terraplenarse. De igual manera, en el tercer trayecto, que iba de la segunda vuelta a la falda de la Loma La Rivera, se terraplenaron dos ciénagas. Estos terraplenes, principalmente conformados de arena suelta, fueron de 5 metros (6 varas) de

ancho y 62 centímetros (3/4 de vara) de altura media y su superficie tuvo que ser revestida de césped para evitar los efectos de la lluvia y el viento. Así lo explica el ingeniero Olliver:

> […] en vista de salvar los terraplenes […] de la acción de las aguas estacionales muy abundantes y seguidas; así como de los vientos arrastrantes de los trópicos, hice encespedar aquellos, sobre una extensión que no baja de 3.000 varas [2 505.45 metros]. Esa operación fue costosa, pero tuvo el mas feliz éxito. Su conservación también es debida a los fosos que los acompañan de ambos lados y los mantienen siempre secos y firmes.

Al parecer, la tierra excavada de los fosos laterales de los terraplenes no fue utilizada para la construcción de estos. Al contrario, según los informes, en su mayoría, la tierra para terraplén era acarreada "de las inmediaciones" o de una distancia media de 167 metros [200 varas], por lo que es más probable que la tierra viniera de los tajos de los médanos. Otra fuente de materia prima para los terraplenes, fueron los desechos del señalado desmonte del primer tramo.

El saldo de esta primera campaña, según reportó la Comisión de Acreedores del Camino de Perote a Veracruz en julio de 1844, fue:

- 60 351.42 metros cúbicos (72 264 varas cúbicas) "de terraplenes formados en ciénegas, trayendo el material de largas distancias y revistiéndoles de césped";
- 126 322.58 metros cúbicos (51 257 varas cúbicas) de excavaciones "en las lomas tajadas;
- 29 110.05 metros cúbicos (34 856 varas cúbicas) de excavaciones "en los fosos de desagüe y acotamiento de camino";
- y 751636.8 metros cuadrados (900 000 varas cuadradas) "de desmontes, habiéndose desarraigado toda esta superficie para fundar los terraplenes, y haciéndose las maderas para incendiarlas, reservándose las que pueden ser útiles para el consumo de las máquinas".

Por último, la cuarta aportación de las dunas fue como herramienta de medición. El trazo exacto de la tercera línea del camino, que iniciaba en el ángulo de la vega de la Zamorana y la loma del Molino, se había dificultado al inicio de las operaciones debido a que el ingeniero Olliver no podía más que "caminar a tientas en razón de los montes altos" que no le permitían colocar señales y, por tanto, tampoco obtener medidas fijas. Sin embargo, este ingeniero cuenta "con satisfacción" como el 8 de marzo de 1843, al subirse a la cumbre de un médano

en las inmediaciones del camino, con la intención de medir su distancia, se sorprendió al "divisar perfectamente toda la loma del Molino de Viento, ocultada hasta á todos los puntos explorados". Así, colocó una señal en lo alto del médano y mediante una "simple operación trigonométrica" pudo finalmente fijar la posición de dicha loma, lo que le permitió completar el plano hasta ese punto, así como trazar definitivamente la tercera línea del camino y el gran contorno de la ruta.

Después de la primera campaña, se sucedieron otras más, con vicisitudes técnicas, políticas y sociales.[79] El inicio del funcionamiento de este primer tramo Veracruz-El Molino, el 22 de septiembre de 1850, fue anunciado por sus constructores como un gran triunfo, "*después de vencer las inmensas dificultades que han opuesto el terreno y el clima de la costa*, la falta de brazos, la guerra estrangera, la envidia y la maledicencia, y el conato que ha ecsistido de destruir esta útil y benéfica obra del camino de Fierro" (Figura 31). Si bien las dunas y los pantanos o lagunas interdunarias representaron las primeras dificultades, al alejarse de la costa los siguientes tramos presentarían desafíos quizá aún más complejos, como las barrancas y los ríos. En enero de 1873 el primer tren de pasajeros del Ferrocarril Mexicano llegó a Veracruz desde la Ciudad de México: la modernidad ganaba terreno.

[79] Durante la invasión y ocupación norteamericana (1846-1848), se suspendieron los trabajos de construcción del ferrocarril. Para saber más sobre el proceso del tendido, no solo del primer tramo, sino de la línea completa Veracruz-Ciudad de México, véase Almanza Amaya (2014), Baz y Gallo (1874), Chapman (1975), García Cubas (1877) y Womack (2010).

PRIMER

Camino de Fierro

EN LA REPUBLICA MEXICANA.

La Comision de acreedores al camino de Perote á Veracruz, y la Empresa encargada de la compostura de este y de construir el Ferro-Carril de Veracruz á San Juan, tienen la satisfaccion de anunciar al público, que despues de vencer las inmensas dificultades que han opuesto el terreno y el clima de la costa, la falta de brazos, la guerra estrangera, la envidia y la maledicencia, y el conato que ha existido de destruir esta útil y benéfica obra del camino de Fierro, se ha conseguido poner ya en disposicion de transitarse el trozo que hay desde Veracruz hasta el Molino, y que tiene una estension de quince mil setecientas varas, debiendo correr los trenes desde el próximo 23 del actual.

El Escmo. Sr. presidente de la república, el Escmo. Sr. gobernador del Estado de Veracruz y el Sr. presidente del Ilustre ayuntamiento de aquella heroica ciudad, se han dignado aceptar la invitacion que se les hizo para apadrinar el acto de la inauguracion del camino, que tendrá lugar el 16 del corriente, dia del aniversario de la Independencia.

Los que suscriben, á nombre de los acreedores sus representados, que han hecho tan grandes sacrificios para llevar al cabo esta patriótica empresa, se congratulan con todos los mexicanos por el feliz acontecimiento que ahora ponemos en su noticia, pues indudablemente es una MEJORA MATERIAL de grandes y halagüeñas trascendencias el establecimiento de ese Ferro-Carril, aunque corto porque de principio á los que con el tiempo atravesarán la república atrayendo una asombrosa prosperidad para todos sus pueblos y en particular para la heróica Veracruz.

La Comision y la Empresa estan redoblando sus esfuerzos á fin de que á la mayor brevedad se concluya otro trozo de Ferro-Carril; y entretanto anuncian al público que la conduccion de carga y pasageros se hará bajo las reglas que se pondrán á la vista y á los precios siguientes, que se han fijado provisionalmente.

Efectos.

Pasageros.

Francisco Fagoaga,

Antonio Garay.

Figura 31. Detrás de la máquina y los vagones en primer plano, se observa, al fondo, el puerto de Veracruz y el mar. La Comisión de acreedores al camino de Perote a Veracruz (autor), La comisión de acreedores al camino de Perote a Veracruz (distribuidor), Genaro García, 1867-1920 (coleccionista), *Primer camino de fierro en la República Mexicana* (1850-09-14). Benson Latin American Collection, LLILAS Benson Latin American Studies and Collections, The University of Texas at Austin, Drawer 52, Folder 3, Item number 1. Recuperado de https://collections.lib.utexas.edu/catalog/utblac:09558f10-f781-40dd-8800-cd17c95083e8, consultado el 16/10/2024.

4.2. La modernización del puerto

Con la llegada del ferrocarril a Veracruz, la necesidad de modernizar el puerto fue mucho más apremiante. Por un lado, el puerto de Veracruz, como punta extrema de dos de las vías férreas más importantes de aquellos años, el Ferrocarril Mexicano, inaugurado en 1873, y el Ferrocarril Interoceánico, inaugurado en 1881, reafirmaba la importancia comercial que aún tenía. Sin embargo, la modernización en el transporte terrestre no se correspondía con la precariedad de las instalaciones portuarias, que no se daban abasto para el volumen de mercancía que llegaba a la plaza (Guzmán Moreno, 2003, pp. 65-66). Además, las condiciones de protección contra los vientos tempestuosos de los barcos modernos, que eran ya mayoritariamente de navíos vapor de gran calado, y las sanitarias, que ahora incluían el paludismo y enfermedades gastrointestinales,[80] permanecían casi idénticas que tres siglos atrás (Connolly, 1997, pp. 326, 329).

Si bien no es hasta 1895 que se inician las obras que le dan al puerto su modernización definitiva, la voluntad política, primero local y después federal, para acondicionarlo arrancó a finales de la década de 1870, momento a partir del cual se sucedieron algunos proyectos que, aunque quedaron truncos, "determinaron el proyecto físico y el marco administrativo y financiero para la realización final de las obras" (Connolly, 1997, p. 327). Nuestro interés, de nuevo, es la agencia de los médanos en estas obras. Al igual que en el ferrocarril, las dunas costeras fungieron tanto de colaboradoras (aunque en su propio detrimento) como de obstaculizadoras en el proceso.

Después de dos primeros planes que no se llevaron a cabo, uno presentado en 1878 por Pedro Sentíes y otro de 1880 propuesto por Ángel Ortiz Monasterio, el primer proyecto que tuvo efectivamente actividad fue el presentado por el ingeniero estadounidense James Eads, quien se encargó de levantar un plano hidrográfico y presentar el presupuesto para los trabajos portuarios a partir de 1882 (Connolly, 1997, pp. 331-333). Ya desde la intervención de Eads, los vientos del norte, que provocaban violentos oleajes y arrastres de arena,

[80] El cólera y el paludismo fueron una gran preocupación sanitaria entre el siglo XIX y XX. Sobre el paludismo o malaria, es interesante anotar que, al tratarse de una enfermedad producida por un parásito *Plasmodium vivax* transmitido por el mosquito *Anopheles*, también se relacionó con la presencia de pantanos en Veracruz (Roesch Dietlen, 2023, pp. 126-129). No obstante, esta correlación debe matizarse, ya que estudios recientes demuestran que los humedales y pantanos que preservan su flora y fauna originales, no representan un riesgo significativo para la transmisión de enfermedades transmitidas por los mosquitos (Rivera-García *et al*., 2024).

dificultaban las labores y marcaban los tiempos de avance de las obras (Guzmán Moreno, 2003, pp. 69, 75).

Posteriormente, se contrató a una constructora parisina, Buette Caze & Cía., cuyos estudios y trabajos duraron de 1883 a 1885. El ingeniero de esta empresa, Eduardo Thiers, planteó por primera vez la urgencia de construir el "dique noroeste" con el fin de bloquear las corrientes que llegaban de esa dirección. Para edificar dicho dique, fabricó bloques a partir de una argamasa compuesta de cal de Theil,[81] agua y arena de los médanos de la ciudad. Además, tendió una vía férrea en la zona de obras que unía un área junto al mar con otra cercana a los médanos, con el fin de agilizar el transporte de la arena que se usaba para preparar la argamasa mencionada. Paralela a este trayecto, se formaba una hilera con la cal a usar para la fabricación de los bloques. De nuevo, en la temporada de nortes, las arenas arrastradas por los vientos cubrían las obras y obstruían las vías de ferrocarril, lo que dificultaba y alentaba el transporte de materiales. En esas condiciones, los trabajadores perdían tiempo arreglando los daños ocasionados por la arena de los médanos, en lugar de dedicárselo a las propias obras. Una estrategia que se puso en marcha contra el arrastre de arenas fue acarrear tierra colorada desde San Julián, un poblado cercano a Veracruz (Guzmán Moreno, 2003, pp. 78-82).

Los trabajos de esta compañía se suspendieron en 1886 y en 1887 se celebró un nuevo contrato con Agustín Cerdán, empresario xalapeño y propietario de la Empresa Mexicana que se encargó entre 1887 y 1891 de las obras del puerto, de acuerdo con el proyecto propuesto por Eads y Thiers (Connolly, 1997, pp. 334-335; Quevedo, 1943, pp. 12-13; Urquiza García, 2018, p. 160). El proyecto consistía fundamentalmente en la construcción del ya referido dique rompeolas al noroeste, "para dar abrigo a la Bahía contra las corrientes impetuosas de ese cuadrante", y que implicaba colocar grandes bloques a fondo perdido (Quevedo, 1943, p. 14). Este dique "abarcaba desde la Punta del Soldado hasta el fuerte de San Juan de Ulúa, sobre el arrecife de La Gallega" (Cejudo Collera, 2020, pp. 111-112). El ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo se encargó de esta obra en su fase final, a partir de 1889, cuando toma el puesto de ingeniero director de la Empresa Mexicana.

[81] "Cal hidráulica mayoritariamente utilizada en las obras portuarias de la época proveniente de una localidad cercana a Marsella (Francia)" (Domingo Force, 2012, p. 13).

Según un informe de Quevedo (1892, pp. 416–418) sobre estas obras, este dique, que serviría de muelle, alcanzó 1 569 metros de largo, de los cuales, 500 metros fueron construidos sobre "el bajo madrepórico" de La Caleta, es decir, los corales de este arrecife, y el resto, es decir, 1 069 metros, en fondos mayores de arena fina de profundidad variable de entre uno a catorce metros. La parte de 500 metros sobre el arrecife La Caleta fue la primera en construirse. Quevedo indica que el procedimiento usado en esa sección fue la de "macizos formados en el lugar, dentro de cofres de madera, con betón de mezcla de cal de Theil y arena en la proporción de 325 kilogramos de cal por metro cúbico de arena fina de los médanos inmediatos", y que ese mismo procedimiento se usó para todas las obras siguientes. Este mismo betón de mezcla se usó en los, por lo menos, 12 500 blocks de 14 metros cúbicos colocados a fondo perdido del muro exterior, pero con una proporción menor de cal, de "hasta 300 kilogramos por metro cúbico de la misma arena". También se usó esta mezcla para los blocks de coronamiento para la risberma,[82] los colocados en "hiladas" para el muro-muelle y los del muro-parapeto de abrigo. El ingeniero también menciona en su informe la construcción en 1892 de otro dique menor de 570 metros, situado sobre el arrecife de La Gallega, entre el Castillo de San Juan de Ulúa y la extremidad del dique Noroeste, para los que se utilizaron 5 000 metros cúbicos de betón de mezcla hecha con cemento de Portland "Whit" en la proporción de 280 kilogramos por metro cúbico de arena. Quevedo no menciona el origen de la arena en este caso, pero es muy probable que también haya sido tomada de los médanos.

Por otro lado, como parte del mismo proyecto, Quevedo fue comisionado por el gobierno porfirista, en enero de 1890, junto con el ingeniero Jorge Foot, para presentar un informe sobre los azolves que sufría el Puerto de Veracruz, generados por la construcción del dique en la parte norte, y con el fin de asegurar la viabilidad del proyecto y prevenir más pérdidas para el gobierno (Urquiza García, 2018, p. 160). El dictamen de ambos fue el de terminar dicho dique y las obras complementarias del sudeste. No obstante, la culminación de esta obra por parte de Quevedo se vio afectada por los arrastres de arena de los médanos y, como veremos en el Capítulo 5, ya desde entonces el ingeniero asociaría la solución a este

[82] Una risberma es un elemento colocado a la salida de un disipador de energía hidráulica.

problema con el modelo francés de Brémontier que él había conocido en Francia, según lo cuenta él mismo:

> […] tenía yo cerca de 7,000 grandes bloques de 14 metros cúbicos y 40 toneladas de peso en las llanuras vecinas a la Estación del Ferrocarril Mexicano, aunque casi todos esos bloques *estaban sepultados en las arenas que de la playa vecina las arrastraba el viento y que sepultaron también los dos campamentos de las mezcladoras mecánicas* que para formar los bloques establecí en esos llanos en que *los médanos, semejantes a los que había visto yo en las Landas de Gascuña en Francia*, extendidos desde cerca de bayona hasta Burdeos y que el célebre Bremontier logró contener bajo el Gobierno de la Convención por medio de una Duna Artificial que aun se conserva. Tal *problema de los médanos veracruzanos y corrientes de arena fue mi principal obstáculo en Veracruz*, para poder concluir el Dique del Noroeste, obra fundamental del puerto. (Quevedo, 1943, p. 18, cursivas mías)

Para resolver esta situación, Quevedo pidió autorización al ministro de Guerra para disponer de cien presidiarios del fuerte de San Juan de Ulúa que removieran la arena y desenterraran los bloques, y así se hizo bajo la supervisión de soldados pagados por la Empresa Mexicana, a la que pertenecía el ingeniero. No obstante, según Quevedo, en menos de un mes murieron por fiebre amarilla cien individuos de un batallón de 250 soldados, por lo que, para terminar la obra, tuvo que recurrir a operarios de los diques del puerto de Nueva Orleans, que habían atracado en el puerto de Veracruz debido a la clausura del paso por el noroeste y que, supuestamente, eran indemnes a la enfermedad (Quevedo, 1943, p. 19). A pesar de ciertos avances, sobre todo la casi total construcción del dique noroeste, algunos conflictos entre Cerdán y el Ayuntamiento debido al uso de terrenos municipales, así como atrasos en los trabajos y la falta de financiamiento, provocó que se suspendieran las obras (Guzmán Moreno, 2003, pp. 53-58).

Finalmente, el proyecto definitivo de la ampliación y modernización del puerto de Veracruz fue creado por el ingeniero mexicano Emilio Lavit y ejecutado por la empresa británica S. Pearson & Son,[83] que ya contaba con experiencia de dragado de puertos y construcciones portuarias en Gran Bretaña, aunque Veracruz sería el puerto de mayor envergadura y costo que realizaría hasta ese momento (Connolly, 1997, pp. 336-337). Las obras, dirigidas por el ingeniero John Body, iniciaron en abril de 1895 y se inauguraron en 1902. Estas incluyeron la finalización del dique noroeste y el del norte, así como la

[83] La compañía Pearson & Son fue beneficiada con múltiples contratos a lo largo del Porfiriato, empezando por el drenaje del Valle de México y diversificándose a obras portuarias, hidráulicas y ferroviarias en diferentes regiones de México, además de sus negocios petroleros y de minería que le traerían enormes beneficios económicos. Véase Connolly (1997, 1999).

construcción de un rompeolas al Sureste. tres malecones, a las que se incorporarían vías de ferrocarril y almacenes, y obras de dragado para la entrada de buques mayores.

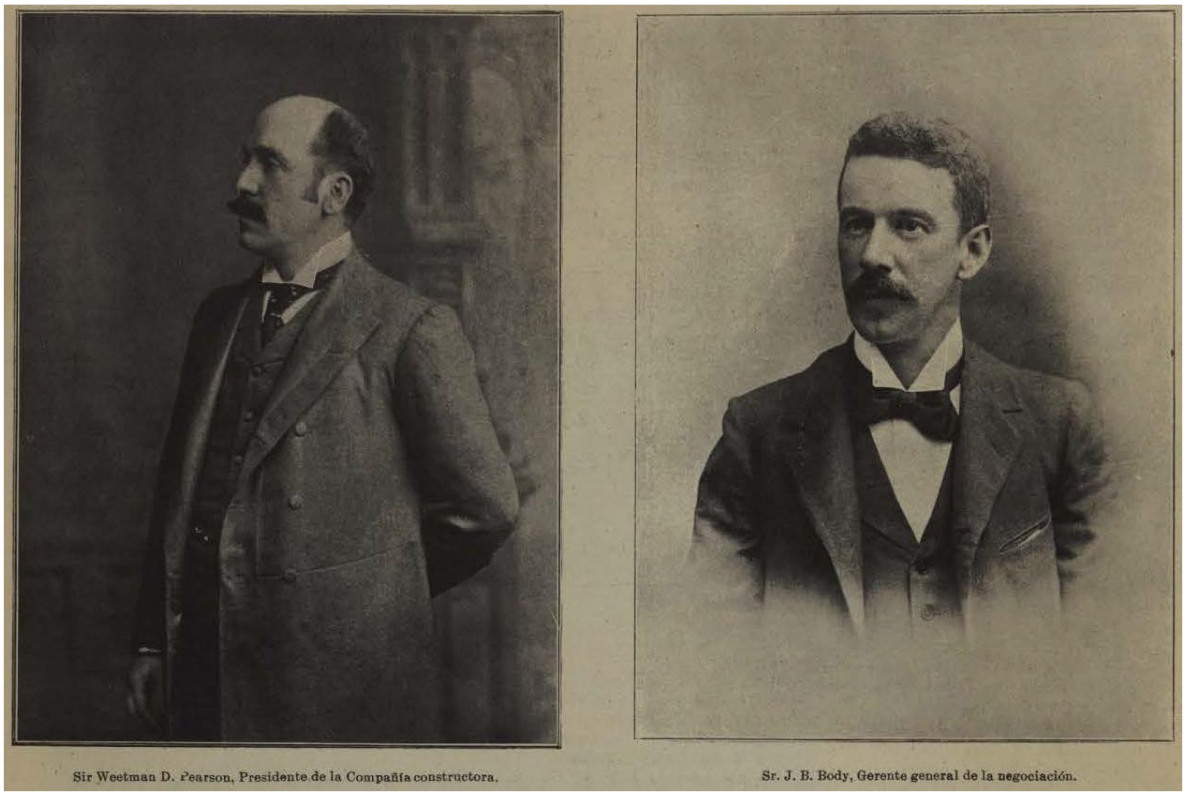


Figura 32. Retratos de Sir Weetman D. Pearson y John B. Body, en "Veracruz", *El Mundo Ilustrado*, México, 16 de marzo de 1902, p. 11.

En la fase correspondiente a la empresa de S. Pearson & Son, las dunas también proveyeron de material a la vez que entorpecieron los trabajos. En primer lugar, el propio contrato de las obras del puerto, entre el secretario de Comunicaciones y Obras Públicas, el general Manuel González Cosío, y sir Weetman D. Pearson, declaraba de utilidad pública las obras del puerto de Veracruz, con el fin de aminorar los costos. Esto le concedía al contratista, "libre de todo costo, el derecho de vía, uso de terrenos, derechos de tomar aguas, sin perjuicio de tercero", y también de recursos como piedra, grava, madrépora (coral), *arena*, etcétera, "que pudiera necesitar y se encuentren en terrenos de propiedad Federal, ya sea en la Costa o el interior".[84]

Ya en las especificaciones de dicho contrato se indicaban las proporciones de material para elaborar el concreto que se usaría en la construcción de muros: una parte de cal hidráulica, por dos partes de arena y tres partes de piedra quebrada o grava, o en caso de

[84] PR-SM, PEAR 62/1. Vera Cruz Harbour Works Contract. Cursivas mías.

preferir “cemento de Portland”, se usaría la cantidad de arena que el ingeniero inspector considerara necesaria para llenar los vacíos. Dicha arena debía estar exenta de barro o materias vegetales y ser “de la mejor clase que pueda obtenerse en las inmediaciones del lugar”. En otras palabras, las dunas costeras fungían nuevamente como minas de libre acceso y sin ningún costo de extracción para la empresa británica de S. Pearson & Son.

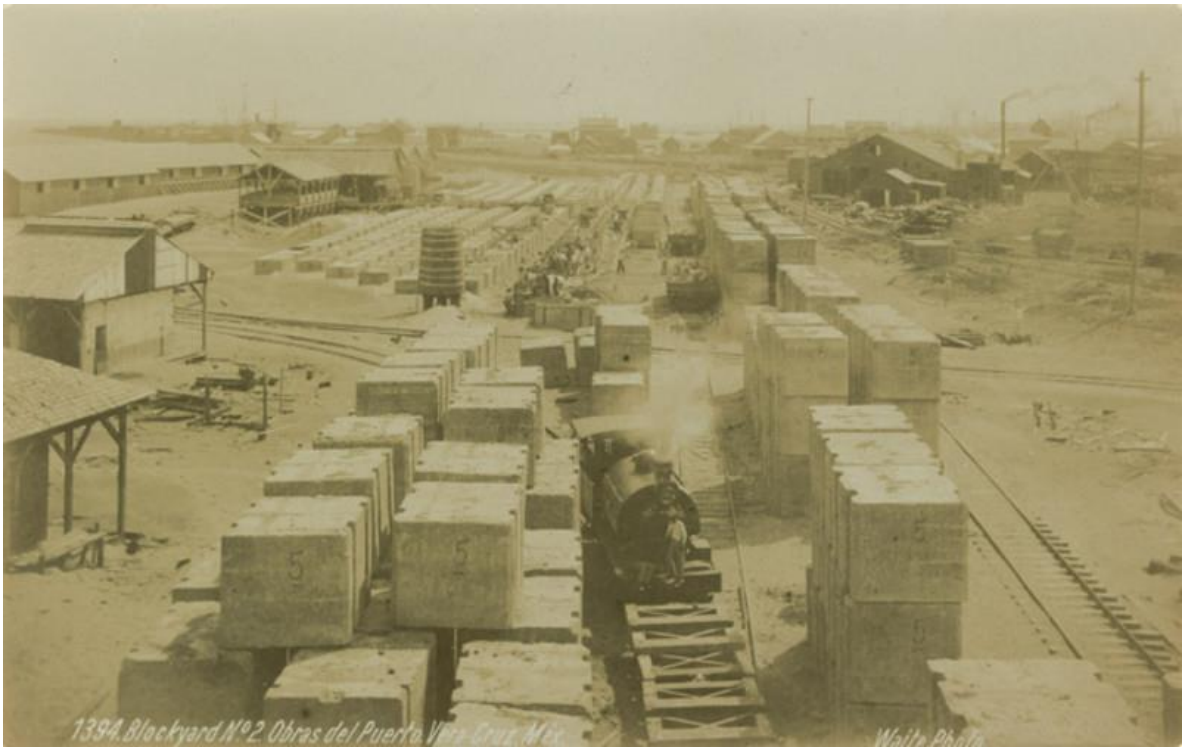


Figura 33. El patio de bloques (“blockyard”) número 2, de las obras del puerto de Veracruz. C. B. Waite, *Hombres descargan materiales en estación de ferrocarril* (*ca.* 1900), Veracruz, Ver. [Aristotipo (Impresión en Colodión)]. 7 x 8 pulgadas. FN-INAH. Recuperado de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A401354, consultado el 10/09/2024.

El concreto subacuático se hacía en forma de bloques en el denominado “patio de bloques (“*block yard*”), situado al lado norte del patio de las obras portuarias. Se trataba de un espacio que abarcaba 2 kilómetros de longitud y contaba con tres estaciones en la que cuadrillas separadas fueron empleadas y distintos tipos de bloques fueron construidos. El trabajo no cesaba, de noche se preparaban y medían la piedra triturada, la arena y el cemento para el trabajo del siguiente día. La mayoría de los bloques eran de 35 toneladas y fueron hechos, finalmente, con la proporción de una parte de cemento Portland por cinco o seis partes de

piedra triturada y arena.[85] Así, solo para el año 1900 la empresa reportó el manejo de grandes cantidades de arena con tres fines: 9 120 toneladas para hacer bloques (*blockmaking*), 12 800 toneladas para elaborar concreto y 52 000 toneladas cargadas en el patio de bloques, aunque no especifica el uso o si se trataba de arena limpiada.[86]

Igualmente, gracias a los informes sobre los pagos a los trabajadores, pude obtener una idea más clara sobre el papel de las dunas en las obras de modernización del puerto en estos años.[87] Por ejemplo, en un año entre 1897 y 1898, para la sección de construcción de bloques, al señor Adam se le asignó 1 724.88 pesos para el pago del trabajo de "cargar arena en las dunas" (*"loading sand at sand hills"*); se retribuía a 0.036 pesos el metro cúbico, por lo que calculamos que se trató de 47 913.33 metros cúbicos de arena, aproximadamente. También se pagaron 646.43 pesos por retirar la arena después de los nortes ("*clearing away sand after Northers*"). Así, la misma problemática a la que se habían enfrentado los anteriores contratistas, la tuvieron también los ingenieros de Pearson, aunque al parecer lograron sistematizar mejor la limpieza de la arena.

De hecho, existían unas cuadrillas de peones designadas para el trabajo específico de la roca y la arena ("*rock and sand gangs*"). En particular, podríamos distinguir dos tipos de trabajos relacionados con la arena: los que aportaban material a las obras y los que eran necesarios para evitar que estas no fueran obstaculizadas. Por un lado, en el mismo periodo (marzo 1897-marzo 1898), a estas cuadrillas se les pagó un total de 41 845.12 pesos y están asentados los trabajos como el de cargar arena en las dunas (30 078.12 toneladas) y descargar arena a las mezcladoras (23 440.10); por el otro, también se pagaba a los jornaleros por labores como recoger la arena que dejaban los nortes, mover y reparar el camino hacia las dunas (probablemente porque lo invadían las propias arenas), y limpiar y nivelar la arena en los patios de trabajo donde se hacían los bloques.[88]

Al siguiente año, según los reportes del 4 de marzo al 29 de diciembre de 1898, las labores vinculadas a la arena se diversificaron y el pago a las cuadrillas encargadas de la

[85] PR-SM, PEAR 62/4 Veracruz port works (souvenirs), descriptive memoire.
[86] PR-SM, PEAR 62/3 Vera Cruz Works Cost and Yearly Statement 1901.
[87] PR-SM, PEAR 62/5 Veracruz Harbour Work Costs. Lamentablemente, los datos cambian de medida, a veces en metros cúbicos y otras en toneladas, y no en todos los años encontré la mención de la arena utilizada, por lo que no sería posible realizar un análisis cuantitativo más serio.
[88] PR-SM, PEAR 62/5 Veracruz Harbour Work Costs.

piedra y arena aumentó a 57 529.82 pesos. Además de la arena cargada de las dunas (29 980 m^3) y descargada en las mezcladoras (23 830 m^3), se especifican las labores de la arena cargada (2 530 m^3) y de la descargada y esparcida detrás del malecón (8 665 m^3). Asimismo, aunque no se detalla la cantidad, sino solo los gastos, se señalan labores como retirar arena de entre los bloques después de los nortes (cargada y descargada de vagones), retirar arena de los caminos para reanudar el tráfico, redireccionar y reparar los caminos de las dunas costeras, allanar la arena que invadía los alrededores de las casas de los empleados británicos, particularmente el drenaje, y limpiar la arena del tejado de la nave de cemento. Posteriormente, estos informes también hablan de la limpieza de la arena de los bloques dispuestos al sur del rompeolas fiscal, del trabajo relacionado con la carga de arena de los arrastres ("*sand from drifts*") al vagón Decauville (1 336 m^3), a los vagones volquetes ("*tip wagons*") (126 m^3) y a los coches (224 m^3), así como para verterla o descargarla. También se siguió allanando arena en el patio de bloques (1 270 m^3).[89]

Otro dato interesante es que las dunas se usaron como espacio para la vivienda de los peones. En dos ocasiones se señala el acarreo de leña para las dunas, en la primera mención no se especifica el motivo, en la segunda se detalla que es para las barracas de los peones ("*Handling lumber for peones huts at sand hills*"). Estos asentamientos seguramente diferían mucho de las casas de los empleados británicos, que incluían directivos pero también maestros albañiles y sobrestantes, y que eran los más consentidos por Pearson y el ingeniero Body (Connolly, 1997, p. 372). Según la memoria descriptiva de las obras del puerto, las habitaciones del personal británico, que se encontraban dentro del malecón y el terreno ganado al mar, también contaban con agua potable proveniente del agua del río Jamapa, suministrada por su propia cañería, instalaciones sanitarias y luz eléctrica. Sobre el interior de las habitaciones, este es ensalzado en la memoria descriptiva de las obras, por la "atención al confort, aseo y decencia que caracteriza a los ingleses donde quiera que vayan". Con todo, estas viviendas instaladas junto al mar, no se salvaban de la acumulación de la arena, que era necesario recubrir para evitar su dispersión (Connolly, 1997, p. 343).

Finalmente, cabe anotar que durante estas obras también quedó de manifiesto que no solo la arena de las dunas se asociaba a lo malsano, sino también la del lecho marino. Según

[89] PR-SM, PEAR 62/5 Veracruz Harbour Work Costs.

una nota de 1899, publicada en un periódico local, el dragado de arena durante las obras portuarias y su dispersión en temporada de nortes era motivo de preocupación entre el vecindario por sus posibles efectos sanitarios. Vale la pena reproducirla entera, pues se trata de un diálogo que nos permite acercarnos directamente a la opinión de la población local:

> -¿Y qué te pareció el debut [refiriéndose al primer norte de la temporada]
>
> -No pareció malo, lo que sí me pareció pésimo es lo que se dice por ahí, de que la draga Centrífuga, se dispone a sacar de las entrañas del Puerto, 2 metros más de arena para nivelar no sé qué.
>
> -¿Qué me cuentas?
>
> -Lo que oyes.
>
> -Pero esto es una barbaridad.
>
> -Será lo que tú quieras, pero de que van a darnos otra vez la lata con *la dichosa arena*; es tan verdad como el evangelio.
>
> -¡Pobres de nosotros!
>
> -Sí, ya lo puedes decir. ¡Pobres de nosotros! A buena hora la Empresa de las Obras del Puerto hase [*sic*] apercibido de la necesidad de los 2 metros de arena, precisamente al dar comienzo la temporada de los inigualables nortes. ¿Cómo no vio esa necesidad hace 4 meses?
>
> -Esto es lo que yo no me explico.
>
> Ni nadie lo sacará en limpio. Podrán excusarse diciendo que en aquel entonces el vómito parecía querer hacer acabar con el vecindario de Veracruz y que por tal motivo no consideraron prudente remover la *basura mortífera que descansa en el fondo del puerto*, con lo cual, solo se habría conseguido hacer más penosa la situación de la ciudad.
>
> -Es cierto.
>
> -Sí, es cierto, pero ahora hay que considerar que estos dos metros de *arena microágica* [*sic*], se nos va a colar como Pedro por su casa, dentro de la ciudad y en nuestras propias narices, lo que dará por resultado otro verano de pidemia [*sic*], […].[90]

Esta debió haber sido una inquietud constante entre la población puesto que la cantidad total de arena dragada al final de las obras de Pearson fue de 50 000 metros cúbicos, que en total conformaron 11 949 683 toneladas de arena que se usaron para los muros de los diques y rompeolas y para el relleno del mar, al que se le ganó aproximadamente cien hectáreas.[91] La creencia popular de que la remoción de la tierra o la arena promovía el desarrollo de la fiebre amarilla, venía de tiempo atrás, según vemos en una nota de 1884, en la que se informaba de unos estudios realizados en Brasil que la respaldaban y el estudio de un doctor local que la desmentía:

> De largo tiempo atrás existe entre nosotros la creencia de que cada vez que se remueve la tierra, bien sea para desarenar los médanos que circundan á la ciudad, bien para abrir, zanjar, etc., etc., se desarrolla con más o menos intensidad la fiebre amarilla, y para comprobar la

[90] *El Dictamen*, 22 de septiembre de 1899, cit. por Guzmán Moreno, 2003, p. 100. Cursivas mías.
[91] PR-SM, PEAR 62/3. Vera Cruz Works Cost and Yearly Statement 1901. PEAR 62/4 1902 Veracruz Port Works (Souvenirs), Descriptive Memoire.

> teoría se citan años en que han coincidido terribles epidemias de vómito con la remoción de tierra.
>
> Los estudios hechos en el Brasil que han informado la existencia del microbio del vómito, la propagación asombrosa de esos animálculos y su traslacion rápida merced á las aguas pluviales ú otros medios, vinieron á dar más peso á esa teoría, pues se supuso que con las excavaciones se esparcían en la atmósfera los microbios en cantidad inusitada y de allí se seguía una epidemia espantosa.
>
> El Dr. Zacarías Molina, en su tésis de exámen, negó con gran acopio de buenas razones esa creencia tan generalizada, y por más que su trabajo estuviese basado en principios científicos, no logró hacer vacilar nuestro amigo [a] la opinión pública, y nosotros mismos, oponíamos á las doctrinas los hechos consumados, que nos parecían de una elocuencia inconstrastable.
>
> Sin embargo, nos vemos obligados á hacer constar que *en el presente año se han removido mayores cantidades de arena que en los anteriores, ya en las calles de la ciudad, ya en los alrededores que se han cegado pantanos, abierto zanjas, desarenado montículos aún junto del cementerio, y no ha habido vómito, ni con el carácter comun y general en esta época del año.* En fin, no hay vómito en Veracruz.
>
> ¿Qué significa esto? ¿Era infundada la creencia popular? La causa de las epidemias coexistentes en los desarenos en años anteriores ¿reconocieron un origen distinto al que se les atribuyó? ¿Tiene razón el Dr. Molina en sus aseveraciones? ¿Ha habido alguna causa que se escapa á nuestra penetracion y que en este año ha neutralizado el efecto del desareno y de la apertura de las zanjas? […][92]

La remoción de arena a la que se refiere esta nota, mayor que en años anteriores, parece ser la continuidad de un proceso sistemático de desareno de los médanos que inició en la década de 1880, posterior a la destrucción de la muralla. Inclusive, ya desde la intervención del ingeniero A. F. Wortnowsky, durante el proyecto de Eads, en 1881, el Ayuntamiento contempló usar los conocimientos del primero para que, entre otros trabajos de urbanización de la plaza, generara medidas "para precaver la creciente invasión de arenas en los alrededores de la población" (Guzmán Moreno, 2003, p. 69). Así, la preocupación por el avance de las arenas, después de la demolición de la muralla, estaba muy presente en la gestión del Cabildo porteño. En el siguiente apartado, retrocederemos unos años para analizar las obras de desareno, paralelas al proceso de robustecimiento de las redes ferroviarias y a la modernización de las instalaciones portuarias.

[92] "A los profesores de medicina", *El Nacional: periódico de literatura, ciencias, artes, industria, agricultura, minería y comercio*, 26 de julio de 1884, p. 2

Figura 34. La arena de la playa se acumulaba sobre la pared de la muralla, que le impedía su avance natural. Dentro de la muralla, se observa un animal, probablemente un becerro, quizá pastando entre la vegetación pionera de lo que debería ser la transición entre la playa y las dunas, impedida por las edificaciones y la propia muralla. Se trata de una vista de sur a norte. "Vista de la ciudad y de una larga y estrecha muralla, desde arriba. Un edificio de dos plantas se encuentra junto a la muralla, que separa a la ciudad del océano". Autor desconocido, *La Muralla, Veracruz* (*ca.* 1860-1880). [Impresión a la albúmina]. 11 × 18.7 cm. JPGM, Núm. de objeto: 84.XA.1556.52. Recuperado de https://www.getty.edu/art/collection/object/1092A0#full-artwork-details, consultado el 25/11/2018.

4.3. El desareno y la nueva muralla

"Es una especie de cruzada la que se ha emprendido contra las colinas de arena", comentaba un periódico de Veracruz en 1880.[93] La nota narraba las obras de desareno y la construcción de una nueva muralla que buscaba detener la invasión de los médanos sobre la ciudad portuaria. Este proyecto urbano se volvió inesperadamente urgente en ese año, después de iniciado el derrumbe de la muralla de cal y canto que rodeaba Veracruz (Figura 34). Así, la transformación de la ciudad en busca del progreso se había tropezado con la ingobernable arena.

Tan solo un mes antes, el 14 de julio de 1880 —fecha de conmemoración de la toma de la Bastilla—, había iniciado el derribo de la muralla, acción que formaba parte del proyecto de modernización del país. En este contexto se promovió el derrumbe de la muralla de Veracruz, pues recordaba el pasado colonial[94] y se pensaba que contribuía a la insalubridad reinante en la ciudad por no permitir el libre flujo del aire hacia dentro de la misma (Domínguez Pérez, 1990, p. 92). Además, su derrumbe definitivo había sido fomentado por la llegada del Ferrocarril Mexicano y la instalación de infraestructura ferroviaria dentro de la plaza, para las cuales, desde la década de 1850, un ramal ya había perforado la muralla, primero por el lado sur (desmantelada por el riesgo a causar accidentes por el rumbo de la Alameda) y después por el lado norte entre el baluarte de la Concepción y el de San Juan y sobre las ruinas del Mesón de Cosío (García Díaz, 1996, p. 18).

La historia del desareno y el "problema" de los "médanos invasores e insalubres" se remonta siglos atrás, como vimos en el capítulo 2, por lo que este conflicto entre médanos y humanos en Veracruz no había surgido espontáneamente en aquel año, sino que era de larga data. Como ya mencionamos, durante el siglo XVIII se había realizado, por lo menos en dos ocasiones, un desareno parcial de la ciudad, con la justificación de quitar los médanos invasores que eran inculpados como "visiblemente la causa que ocasionaba el bomito [*sic*]".

Existieron dos intentos previos de desareno en la segunda mitad del siglo XIX, en alianza con la tecnología ferroviaria, recientemente introducida. El primero fue en 1854,

[93] "El desareno", *Diario Comercial*, 25 de agosto de 1880, p. 1.
[94] Como ya explicamos en el capítulo 3, el amurallamiento de Veracruz inicia en la primera mitad del siglo XVII y termina hasta el siglo XVIII. Véase Calderón Quijano (1984, caps. II, IV, V y VII).

cuando el entonces dictador de México, Antonio López de Santa Anna, le pide al ingeniero militar y empresario estadounidense Carlos Butterfield,[95] que consiga un ferrocarril portátil con el gobierno de Estados Unidos para desarenar Veracruz, antes de que "quedara *sepultada* por los médanos", pues en aquel momento "el aumento prodigioso de la arena [*había*] *cubierto* las veredas, y […] *puesto á los transeuntes en la necesidad* de buscar el paso á punto dado, haciendo increíbles rodeos".[96] La prensa nacional apoyó esta iniciativa[97] argumentando que la insalubridad de Veracruz se debía a "los miasmas dañosos que despiden las aguas empantanadas en los médanos" y al "ardor abrasante de la atmósfera producido en gran parte de la *reverberación de los rayos del sol* en la arena", además del obstáculo que representaban esos montes de arena para el ensanche de la ciudad.[98] Evidentemente, en un contexto de gran recurrencia de las epidemias de fiebre amarilla en Veracruz, la visión negativa de los médanos heredada desde el siglo XVI era siempre la justificación para su exterminio. Por otro lado, es muy probable que este proyecto no se llevara a cabo pues, aparte de que no encontramos noticias sobre este en el archivo histórico municipal, fue el último año de Santa Anna en el poder, luego de levantarse una revolución en su contra (Plan de Ayutla).

Igualmente, en 1871, el comandante militar de la plaza de Veracruz, de nombre Juan Foster, realiza efectivamente un desareno en la parte de extramuros de la ciudad y junta la cantidad de 2 000 pesos entre los comerciantes locales para encargar un ferrocarril portátil a Estados Unidos.[99] El desareno duró al menos hasta inicios de 1872 y, según la prensa, la planicie lograda sirvió de "campo marte" y de lugar campestre de recreo, así como de impulso a la futura barriada de ensanche. Para que la obra durara "á perpetuidad", después del

[95] Butterfield llegó a México a mediados de la década de 1840 y recibió el rango de coronel fungiendo como asistente de Santa Anna. Durante la primera invasión norteamericana, fue parte del "consejo municipal", que sustituyó al Ayuntamiento del 7 de mayo de 1847 hasta el 3 de marzo del siguiente año. Posteriormente, en la década de 1850, se dedicó a promover la alianza comercial entre Estados Unidos y México. Véase Sánchez Ulloa (2014, pp. 92-94).

[96] "[…] hasta puede calcularse matemáticamente el tiempo que tardarán los médanos en *tragarse* la población, a vista de la rapidez con que se han formado montes de arena de dimensiones gigantescas, en lugares donde hace cuatros ó seis años apenas [se] veía alterado el nivel del piso". "Desareno", *El Siglo Diez y Nueve*, 3 de julio de 1854, p. 3. Las cursivas son mías.

[97] Además de *El Siglo Diez y Nueve*, esta información también se cubrió en "Veracruz", *El Universal: Periódico político y literario*, 1 de julio de 1854, p. 3, que a su vez reproducía una nota del periódico *Eco del Comercio*.

[98] "Desareno", *El Siglo Diez y Nueve*, 3 de julio de 1854, p. 3.

[99] "Desareno", *Periódico Oficial del Estado de Yucatán. La Razón del Pueblo*, 29 de marzo de 1871, p. 3; "Veracruz", *El Monitor Republicano*, 18 de abril de 1871, p. 2.

terraplén, el comandante Foster hacía colocar una capa de mantillo o tierra vegetal, y sobreponía "una trama de césped que imposibilita[ba] todo movimiento á la arena".[100]

Posteriormente, en 1880 se originó un proyecto de desareno más sistematizado, que incluía la construcción de una nueva muralla. El alcalde municipal, Domingo Bureau, en una comunicación con el Ayuntamiento, a principios de agosto de aquel año, expuso: "Cada día es más apremiante la necesidad de que V. H. tome una determinación que impida el avance de los médanos que *se van acercando* tanto á la ciudad que *amenazan invadirla*". Bureau proponía entonces levantar una muralla de dos metros de alto sobre el nivel del mar, "de cajón de durmientes y tabla, relleno de tierra, y revestido de mampostería". No es difícil imaginar que la arena que resultara del allanamiento de los médanos se usara también para el levantamiento de dicha muralla, aunque no queda explícito en ninguna fuente consultada. Lo que sí proponía Bureau era aprovechar los "escombros de la muralla y […] los durmientes desechos del ferrocarril mexicano" y sugería para su construcción el empleo de presos civiles y militares, además de la cooperación de los vecinos.[101] Según una nota periodística, el plan era que la nueva muralla sirviera para defender la ciudad, no de los invasores "dentro ó fuera del país, […] sino […] de los *avances* de las arenas por parte del norte". Esto garantizaría, a quienes quisieran, construir sus viviendas en el rumbo "*más sano y ventilado de la población*, al mismo tiempo que el más despoblado".[102]

Posteriormente, el domingo 15 de agosto de 1880 circuló en Veracruz una "hoja suelta" impresa, con fecha del día anterior.[103] Una comisión de hombres,[104] en nombre del Ayuntamiento, se dirigía a los habitantes para explicar qué era necesario hacer para que "el engrandecimiento y prosperidad de la ciudad fueran un hecho" y, a la vez, para hacerles una petición. Según esta comisión, el inicio del derrumbe de la muralla colonial había sido "el primer paso hácia el mejoramiento material de Veracruz" que, al mismo tiempo, daría lugar a que todo el terreno que poseía la ciudad se convirtiera en un "verdadero depósito de

[100] "Grandes elogios", *El Correo del Comercio*, 3 de febrero de 1872, p. 3.
[101] ABHV, Correspondencias, caja 306, vol. 418, ff. 45-46, Domingo Bureau, "Sobre destruccion de medanos que amenazan con invadir la ciudad", Veracruz, 11 de agosto de 1880. Cursivas mías. ABHV, Correspondencias, caja 306, vol. 418, ff. 45-46, Bureau, "Sobre destruccion de medanos…". Cursivas mías.
[102] "La nueva muralla", *Diario Comercial*, 13 de agosto de 1880, p. 1. Las cursivas son mías.
[103] "Una hoja suelta", *Diario Comercial*, 17 de agosto de 1880, p. 2.
[104] Esta comisión estaba conformada por Domingo Bureau, presidente municipal en ese momento, J. González Pagés, Rafael Rodríguez, Francisco Canal y J. Mariano Fernández.

riqueza", si se usaba "con discernimiento". No obstante, para lograr lo anterior se debía enfrentar y vencer a un enemigo: los médanos.

Ante esta situación, las autoridades locales apelaron al "patriotismo" y a la "buena voluntad de los vecinos", "sin distinción de nacionalidad, sexo ni edad, pobres y ricos", y les convocaban a auxiliar a la corporación municipal "con donativos en herramientas ó en numerario y prestando el concurso de sus brazos" para destruir los "médanos colosales" y levantar una nueva muralla a la orilla del mar que obstaculizara el "libre paso de las arenas".[105] Esta muralla partiría del baluarte de la Concepción, a la orilla del mar, y en dirección al "paraje de Vergara", al noroeste de la ciudad.[106]

La comisión que suscribía la hoja mencionaba que, aunque algunos vecinos ya se habían sumado al llamado del Ayuntamiento y se tenían reunidos cerca de tres mil pesos, esto bastaba apenas para comenzar las mejoras. Además, como incentivo, la comisión destacaba que, una vez destruidos los médanos más inmediatos a la ciudad, esta aumentaría de valor y mejoraría sus condiciones de salubridad, por lo que hasta la persona más pobre podría adquirir un pequeño terreno de manera cómoda y barata.[107] Es interesante reproducir el programa propuesto en dicho documento para la inauguración del desareno, llena de solemnidad y pomposidad:

> PROGRAMA para inaugurar los trabajos de desareno de los médanos inmediatos á la Ciudad, por medio de faginas voluntarias del vecindario, formado por la comisión nombrada por el Ayuntamiento, en sesión de 11 del presente.
>
> 1°.- El lunes 16 del corriente, á las cuatro y media de la tarde, se reunirán en la Sala Capitular el H. Ayuntamiento y todos los vecinos que quieran concurrir al acto.
>
> 2°.- La comitiva, presidida de una banda de música, saldrá á las cinco en punto en dirección á los médanos inmediatos, por la calle de la Madera.
>
> 3°.- Una vez en el sitio, el Alcalde Municipal dirigirá la palabra a los habitantes de la población.
>
> 4°.- Terminada la alocución, comenzarán los trabajos de desareno, en los que tomarán parte todos los miembros del H. Ayuntamiento, terminando aquellos á las seis de la tarde.
>
> 5°.- Los días siguientes continuarán las faginas á la misma hora, presididas por tres concejales.

[105] "Una hoja suelta", *Diario Comercial*, 17 de agosto de 1880, p. 2.
[106] ABHV, Correspondencias, caja 306, vol. 418, ff. 45-46, Bureau, "Sobre destruccion de medanos…"
[107] "Una hoja suelta", *Diario Comercial…*

El entusiasmo y ambiente festivo que desató en la población este acontecimiento fueron cubiertos tanto en la prensa local como en la de la capital del país. Así, se organizaron varios eventos a beneficio de la causa, por ejemplo, una velada literaria por parte del Casino Veracruzano,[108] un "suntuoso" baile ofrecido por el Ayuntamiento,[109] una corrida de toros dispuesta por el célebre torero gaditano Bernardo Gaviño[110] y una función dramática, cuyos ejecutantes recibieron solo un "refresco" como paga y de la cual se obtuvieron 521 pesos con 45 centavos para las obras.[111] Inclusive, se alabaron las muestras de "abnegación", como la del vecino Ramón Miranda, "persona muy pobre y enferma á la vez", que, durante el desareno, se acercó al alcalde municipal para ofrecerle 28 centavos y después un real más; "quién sabe qué clase de sacrificio haría para desprenderse de aquella suma", comentaría el periódico local *El Ferrocarril*, en una nota después reproducida en el periódico nacional *La Libertad*.[112]

Para el 24 de noviembre, el *Diario Comercial* informaba que la nueva muralla contaba ya con 200 metros de longitud y se aseguraba que a fin de año alcanzaría entre 500 y 600 metros (se había planeado inicialmente de un kilómetro); la longitud de esta muralla, consideraba este periódico local, sería suficiente para detener el avance de las arenas por el caserío de California, que se encontraba a extramuros, y por el nuevo que se edificase al norte de la ciudad. Además, mencionaba que los recursos, producto de donativos voluntarios y de funciones a beneficio del desareno, estaban por acabarse pero que el término de la obra estaba garantizado pues el Ejecutivo estatal había autorizado destinar cinco mil pesos de los fondos municipales a la obra. Gracias a este esfuerzo, terminaba la nota, en algunos años Veracruz por fin podría ser "una población tan cómoda y adelantada como cualesquiera otras de Europa y América".[113]

[108] "El Casino Veracruzano", *La Patria*, 25 de agosto de 1880, p. 3.
[109] "Revista de los Estados", *El Nacional: periódico de literatura, ciencias, artes, industria, agricultura, minería y comercio*, 4 de septiembre de 1880, p. 1.
[110] "Al público y al comercio", *El Centinela Español*, 19 de septiembre de 1880, p. 3.
[111] "La funcion dramática del domingo en Veracruz", *El Siglo Diez y Nueve*, 4 de octubre de 1880, p. 2.
[112] "Acto meritorio", *La Libertad*, Ciudad de México, 24 de agosto de 1880, p. 3.
[113] "La nueva muralla", *Diario Comercial*, Veracruz, 24 de noviembre de 1880, p. 1.

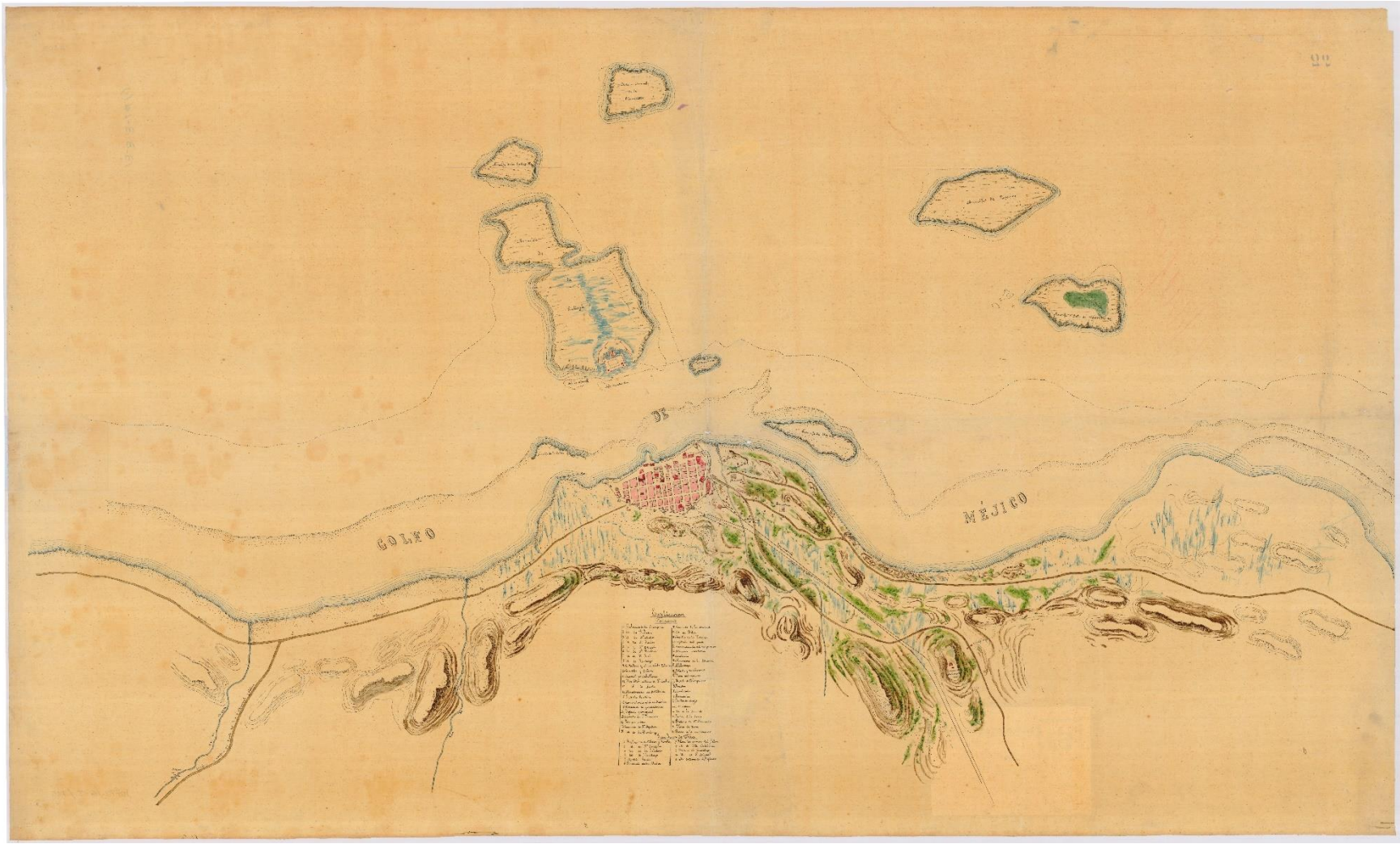


Figura 35 Autor desconocido, *Plano de la plaza de Veracruz y sus inmediaciones* (*ca*. 1861). [Manuscrito a plumilla en tinta negra y coloreado a la acuarela]. Escala indeterminada. 83 x 138 cm plegado en 83 x 70 cm. BVD-MD. 726.1 Veracruz. Recuperado de https://bibliotecavirtual.defensa.gob.es/BVMDefensa/es/consulta/registro.do?id=114585, consultado el 9/9/2022.

El impulso del desareno de 1880 se entiende mejor al observar la gran muralla de médanos que abrazaba a la pequeña muralla de cal y canto en un plano de 1861 (Figura 35), realizado por la armada española en el contexto de la intervención tripartita (España, Inglaterra y Francia) contra México. En dicho plano el relieve de los médanos está pintado con acuarela en color café y verde, lo que indica que las dunas interiores presentaban vegetación y, por tanto, cierta estabilización. Ahora bien, hoy podríamos preguntarnos: ¿por qué las autoridades locales no pudieron prever la "invasión" de los médanos sin la muralla de cal y canto obstaculizando su paso?

Dicha muralla estaba frecuentemente rodeada de arena de los médanos circundantes, a tal punto de formar una rampa que permitía entrar fácilmente a la ciudad. Así lo relata el viajero italiano Giovanni Francesco Gemelli Careri, tras su paso por Veracruz en 1697:

> Los que tuvieron a su cargo el rodearla de murallas, abiertamente defraudaron al rey, haciendo unos muros de poco espesor, y de seis palmos de altura solamente, que apenas podrán servir de camino cubierto. Hoy se pasa a caballo sobre ellos, por estar enterrados ya en la arena; y así es inútil cerrar las puertas, pues se puede entrar en la ciudad por cualquiera parte que se quiera. (Gemelli Careri, 1927, pp. 235-236)

Aunque quisiéramos apelar al sentido común de los habitantes veracruzanos de aquel tiempo, debemos tomar en cuenta que, si bien el conocimiento ecológico sobre las dunas costeras inicia en la primera mitad del siglo XIX,[114] no es sino hasta hace apenas 40 años que, a nivel mundial, las dunas comenzaron a ser valoradas como áreas naturales que debían conservarse, y en México esto es mucho más reciente (Martínez, 2009, pp. 112-114). En cambio, el pensamiento antropocéntrico fue el que guio primero el derribo de la muralla y después las obras de desareno, ya que las autoridades no previeron que la agencia de los médanos, aquella "invasión", se agudizaría. De este modo, los médanos actuaron y provocaron reacciones en los humanos. Las palabras de Domingo Bureau, dirigidas al Ayuntamiento, ejemplifican muy bien el antropocentrismo del momento: "La destrucción de estos cerros de arena es urgente,

[114] El trabajo más antiguo conocido sobre la vegetación de las dunas costeras fue realizado por Steinheil en 1835. En 1899, cuando la ecología era una ciencia reciente, el estadounidense Henry Chandler Cowles publica un estudio sobre las asociaciones espaciales y temporales de la vegetación de las dunas de la costa del Lago Michigan y demuestra el gran dinamismo de estos ambientes. Este último trabajo fue la base de la teoría de la sucesión en las comunidades vegetales desarrollada por Clements (1916) y modificada posteriormente por Gleason (1926). Véanse Martínez *et al.* (2004, p. 5) y Martínez (2009, p. 112). En México, se tiene registro de publicaciones de investigación sobre dunas costeras desde 1960 y solo a partir de 1982 se incrementó la producción científica al respecto. Véase Jiménez-Orocio *et al.* (2015, p. 489).

y aunque es una obra colosal, en concepto de los que suscriben *no hay obra ninguna por grande que sea, que no se venza ante la fuerza de voluntad del hombre*".[115]

De esta manera, el avance y las actividades alrededor de la obra se cubrieron en la prensa hasta finales de noviembre de 1880, quizá suspendidas por la temporada de los vientos del Norte y un brote de fiebre amarilla iniciado a mediados de septiembre "con fuerza inusitada".[116] Igualmente, la relación de pagos efectuados desde el Ayuntamiento de Veracruz para la construcción de la muralla cesa en noviembre de 1880. No obstante, el documento final del expediente consultado, con fecha del 22 de enero de 1881, habla del pago de 96 pesos y 59 centavos a la "Comisión encargada de los trabajos de la muralla del mar", proveniente de la última partida de cinco mil pesos autorizada por el Superior Gobierno del Estado para continuar la obra.[117] De hecho, en abril de 1881 se habla ya, junto con otras nuevas construcciones del barrio extramural, de esta muralla "levantada para impedir los avances de las arenas".[118]

Con todo, al parecer las obras de desareno siguieron en Veracruz, motivadas tanto por el ferrocarril como por las obras del puerto, además del propio Ayuntamiento. En 1881, la empresa del Ferrocarril Mexicano continuó con las labores de desareno, "destruyendo una de las dunas mas elevadas que se hallan á las inmediaciones del hospital militar de San Cárlos para terraplenar los terrenos adyacentes á su Estacion".[119] Los detalles de esta obra, fueron registrados en otra nota periodística:

> Pronto habrá desaparecido por completo el médano situado frente al hospital militar, médano que es el más considerable de los que existen dentro de Veracruz. Cinco trenes, cada uno con 19 plataformas, y cada una de estas cargada con 5 toneladas de arena por témino medio, ó sean en junto 475 toneladas de arena diarias, son extraidas de esa eminencia, que ostenta brecas anchas y profundas que la atraviesan de parte á parte y que pronto la pondrán al nivel del llano inmediato.[120]

---

[115] ABHV, Correspondencias, caja 306, vol. 418, ff. 45-46, Bureau, "Sobre destruccion de medanos…". Cursivas mías.
[116] "La salubridad", *Diario Comercial*, 9 de noviembre de 1880, p. 1.
[117] ABHV, Correspondencias, caja 323, vol. 438, ff. 409-504, "Muralla. Relativo á la construcción de una de lado Norte de la ciudad que impida el paso de las arenas".
[118] "Veracruz progresa", *El Nacional: periódico de literatura, ciencias, artes, industria, agricultura, minería y comercio*, 12 de abril de 1881, p. 3
[119] "Desareno", *El Telégrafo*, 27 de julio de 1881, p. 3.
[120] "Desareno", *La Patria*, 11 de agosto de 1881, p. 2.

Esta misma nota señalaba, además, que la compañía del Ferrocarril Mexicano no realizaba esta empresa por filantropía, sino que "esa inmensa cantidad de arena" la necesitaba para "rellenar los zócalos sobre que descansan los edificios que tiene actualmente en construcción", por lo que tomaba el material de donde más cerca lo encontraba. En abril de 1883, ya durante los primeros proyectos de modernización del puerto, y en medio del traspaso a la empresa contratista de Thiers, el Cabildo veracruzano siguió fomentando las obras de desareno mediante el uso de reos. Según una nota del periódico local *El Ferrocarril*, reproducida a en la prensa nacional, diez presidiarios que trabajaban en estos trabajos, por el lado de la Caleta, desarmaron de sus fusiles a los cinco guardias municipales que los custodiaban y se dieron a la fuga.[121] Años después, en 1899, estando Pearson & Son ya al frente de las obras portuarias, esta empresa cede al Ayuntamiento un ferrocarril portátil y el pago de una cuadrilla de veinte peones para que se ejecuten los trabajos de desareno, "y otros de mayor importancia" en la ciudad.[122] Finalmente, en 1905, la compañía ferroviaria del Ferrocarril Interoceánico también realizó obras de desareno.[123]

En definitiva, las obras de desareno se justificaron, en primer lugar, como una de las soluciones a la insalubridad y los azotes de la fiebre amarilla, que, siguiendo a Domínguez Pérez (1990, p. 92), junto con la escasez de agua, constituían los problemas más imperiosos de la población porteña. Como quedó expuesto en el capítulo 2, las verdaderas causas de esta enfermedad estaban en los agentes silenciosos: los mosquitos que se reproducían en las aguas estancadas de la ciudad y los depósitos de aguas de los barcos que llegaban al puerto, entre otros. No es hasta 1901, comprobada la teoría de Finlay —que postuló finalmente que la fiebre amarilla solo se transmitía con la picadura del mosquito— que empezaron las providencias sanitarias en contra de este insecto en varias partes del mundo, incluida Veracruz. Aunque, solo fue hasta 1925, después de una energética y larga campaña en contra de la fiebre amarilla, en colaboración técnica y económica del Gobierno de México y la

[121] "Las obras del puerto" y "Fuga de presos", *El Monitor Republicano*, 10 de abril de 1883, pp. 2-3.
[122] "Por la República", *El Mundo: edición diaria*, 17 de marzo de 1899, p. 4
[123] "Abusos de la policía. Un gendarme que roba un caballo y un cabo cómplice", *La Opinión*, 12 de julio de 1905, p. 3.

Fundación Rockefeller, que esta enfermedad se declaró desaparecida de México (Novo, 1964, pp. 26-28).[124]

La segunda gran justificación del desareno era lograr el ensanche de la ciudad. El terreno sobre el cual avanzaría la urbanización sería, precisamente, el de los arenales y los médanos, otrora llamado extramuros. De hecho, relacionado con las condiciones sanitarias, las epidemias se agudizaron con la inmigración de población de ciudades vecinas u otras regiones del estado, atraída como mano de obra para realizar los trabajos, tanto de las obras modernizadoras, del ferrocarril y el puerto, como los relacionados con el funcionamiento portuario en sí. De 1800 a 1890 el número de habitantes pasó de 10 982 a 20 397 (Domínguez Pérez, 2019, pp. 41-45). Ante la demanda de vivienda, la población se hacinaba en pequeños cuartos que compartían un espacio común con los servicios sanitarios y que contaban con canales descubiertos por donde corrían las aguas residuales hacia los caños que, a su vez, conectaban con las cloacas que recorrían al aire libre las calles de la ciudad (Domínguez Pérez, 1990, p. 98).[125] Estas eran las condiciones ideales para la reproducción del virus *Aedes aegypti* y la transmisión de la fiebre amarilla.

Por último, el desareno, como un intento de dominar la naturaleza invasora, representada en este caso por las dunas costeras, era parte fundamental del motor modernizador de la época. Además, respondía a los principios de higiene y sanidad que, como señala Ronzón (2013, p. 99), dominaban el siglo XIX.[126] Así lo ha demostrado, por ejemplo, Agostoni (2003, p. 115) para el caso de la Ciudad de México, donde la conquista del agua, que asediaba todo el tiempo con causar grandes inundaciones, junto con el desagüe y la limpieza del ambiente, eran viston como indicadores de progreso y civilización. La misma

[124] Para saber más sobre la campaña de fiebre amarilla y la Fundación Rockefeller, véanse Solórzano Ramos (1990, 1992, 1997) y Wood (2010).

[125] Como dato curioso, las calles de Veracruz, que aún no estaban del todo empedradas, quedaban cubiertas permanentemente de arena y eran regadas todos los días por el servicio de limpieza pública, que no se daba abasto (Domínguez Pérez, 1990, p. 98). Por supuesto, eso era ocasionado por los arrastres de arena que provocaban los vientos en Veracruz.

[126] El higienismo surge como respuesta a los problemas sanitarios provocados por la industrialización de finales del siglo XVIII en Europa. Fue un pensamiento impulsado mayormente por médicos (aunque también por otras profesiones, como ingenieros y arquitectos), que integró la teoría miasmática y recuperó de la teoría hipocrática la importancia del equilibrio entre el cuerpo y el ambiente. Sus métodos se concentraron en la mejoría de las condiciones urbanas precarias y crearon un discurso sobre la ciudad ideal (la civilización) cuyos fines fueran la higiene, la salud, la moralidad, el orden y la limpieza, en oposición a la amenaza que representaba la proximidad a un entorno indómito y sus habitantes (la barbarie) (Agostoni, 2003, pp. 23-43; Larsen, 2023, pp. 14-15).

autora menciona que el deseo de alterar la fisionomía y funcionamiento de la Ciudad de México, se convirtió en un factor crucial para la legitimación del Estado porfirista (Agostoni, 2003, p. xiii) y, por supuesto, esta ambición irradió a todas las élites gobernantes del país y sus principales ciudades. No obstante, más allá de las grandes obras portuarias, de drenaje (Agostoni, 2003; Candiani, 2014; Cohen, 1999; Vitz, 2018), de tendido de vías férreas o de construcción de represas (Wolfe, 2017), en relación con elementos naturales clásicos en la historia ambiental mexicana, como los ríos o las lagunas, mi intención es sumar a la categoría de obras modernizadoras el desareno sistemático de las dunas en la costa.

Al principio del capítulo se planteó la pregunta: ¿cómo se influyeron entre sí los proyectos de modernidad y las dunas costeras en Veracruz a finales del siglo XIX? Como hemos demostrado, en las principales obras modernizadoras de Veracruz: los médanos tuvieron un papel activo tanto en el tendido de vías férreas como en la ampliación del puerto, e incluso se convirtieron en protagonistas en las obras de desareno. Por otra parte, los médanos tenían una función ambivalente, a veces eran obstáculos de las maniobras y proyectos, consiguiendo rectificarlos, ralentizarlos o posponerlos, pero, en gran medida, también contribuyeron a la consecución de estos, en tanto minas de arena para la construcción o como instrumentos para facilitar algunos procedimientos. Por otro lado, se demostró que el desareno fue una obra modernizadora en sí misma, y que el origen de sus motivaciones se remontaban a la visión negativa de las dunas como estériles e insalubres, instaurada desde el periodo colonial. Por último, cabe destacar que a pesar de la consecución de otras obras de modernización relacionadas con la infraestructura urbana (que incluyó la introducción de alumbrado público, alcantarillado y pavimentación de las calles principales, mayor limpieza, entre otras), para los gobernantes locales, sin la dominación y contención de los médanos, Veracruz nunca llegaría a ser moderno. Por ello, es a partir del desareno que en la década1880 se inaugura un proceso de dominación de estos ambientes que durará décadas, el cual se explorará en los siguientes capítulos.

Capítulo 5. La fijación y el cultivo de los médanos del puerto de Veracruz: primeras propuestas del siglo XIX

En Veracruz, la memoria colectiva sobre la fijación de los médanos alimentada por los recuerdos de las personas mayores y las pocas menciones al respecto en la historiografía, se limita generalmente a la plantación forestal de casuarinas en los médanos por parte del ingeniero civil Miguel Ángel de Quevedo en la primera mitad del siglo XX, la cual abordaremos en el capítulo final. Aún más, la circunvalación que marcaba el límite de la traza urbana de Veracruz con los grandes médanos, hoy desaparecidos, lleva actualmente el nombre de este personaje: Avenida Miguel Ángel de Quevedo. No obstante, las primeras propuestas para fijar y cultivar los médanos en Veracruz se remontan al menos un siglo atrás y hasta ahora no habían sido estudiadas. Las mismas fuentes nos fueron llevando a sospechar que habían existido formulaciones mucho más tempranas a la década de 1930 y este capítulo fue impulsado por la formulación de la pregunta: ¿quiénes antecedieron al ingeniero mexicano Quevedo en la fijación de los médanos de Veracruz y cuáles fueron sus propuestas?

Paralelamente a los usos cotidianos que la población local daba a los médanos, que expusimos en un capítulo anterior, otros actores ligados a la ciencia y el gobierno a distintos niveles empezaron a interesarse por allanar, cultivar, fijar y forestar las dunas de Veracruz. El objetivo de este capítulo es analizar las primeras propuestas de fijación y cultivo de los médanos en Veracruz, siguiendo los itinerarios de producción de conocimiento a través de ideas, personas y objetos a lo largo del siglo XIX. Estos itinerarios pueden rastrearse en las microhistorias de los personajes que participaron para lograr el mismo fin; itinerarios que, en su mayoría, se entrecruzaron en algún punto. En la transferencia de conocimiento, “los itinerarios vinculan individuos, objetos e impulsos entre sitios que a menudo no son valorados en el sistema atlántico de producción de conocimiento y que frecuentemente están fuera del límite de las instituciones metropolitanas y las capitales imperiales” (Safier, 2010, p. 138). No existen antecedentes en la historia ambiental ni en la historia de la ciencia de cómo fue el proceso de fijación de las dunas costeras en México y el propósito de este capítulo y el sexto es comenzar a llenar esa laguna.

La historia de la fijación y cultivo de las dunas costeras en Veracruz forma parte de una historia ambiental y de la ciencia transnacional que requiere de una visión de larga duración. Sus diversos protagonistas trascienden las fronteras local y nacional y, por tanto, es necesario pensarla desde múltiples tiempos y espacios, dislocando historias conocidas y sin recurrir al modelo centro-periferia para entender el movimiento de personas, ideas y objetos (Soto Laveaga, 2018, p. 27). Si bien en esta historia los que circulan y producen ciencia y tecnología no son actores marginales —aunque sí de distintas jerarquías dentro la élite intelectual y oficial/gubernamental—, el método de *largo dislocare* de Soto Laveaga (2018, p. 23) es útil para este capítulo, puesto que nos invita a "escarbar profundo" en las microhistorias, "tanto en contenido como en tiempo", lo que permite llegar a protagonistas inesperados. Este particular abordaje se basa "en cronologías que no están enmarcadas en el Occidente" y "busca intencionalmente vínculos que no andan por las agotadas redes norte-sur o las imperiales"; por eso importa *dónde* y *cuándo* empiezan estas historias. De esta manera, con esta propuesta, usada "para reexaminar ejemplos de innovaciones emergiendo del mundo anteriormente colonizado y, denominado después, en vías de desarrollo, podemos encontrar un vigoroso intercambio de ideas", usualmente con aspectos inadvertidos. Como se verá, en la red que se teje en torno al conocimiento sobre cómo fijar y cultivar los médanos en Veracruz coinciden personas y objetos de orígenes y naturalezas muy diversas, entre el Gran Caribe y Europa.

En el caso de Veracruz, si bien los modelos de referencia fueron europeos, es interesante destacar que surgieron algunas propuestas de tecnología *creole* para realizar esta tarea en el siglo XIX. Esto resulta singular por tratarse de un país no hegemónico y que aún no se recuperaba de los subsecuentes periodos de guerra que había vivido (Independencia, guerra civil, invasiones extranjeras, Segundo Imperio). McCook (2002) propuso el concepto de *ciencia creole* para hablar de las actividades científicas transnacionales en Latinoamérica y, sobre todo, en el Caribe español a finales del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, con el fin de disolver la distinción marcada entre ciencia "imperial" y "nacional". Con el adjetivo "creole", McCook no se refiere, como podría pensarse, a las ideologías y prácticas del sector "criollo", es decir, los descendientes de españoles nacidos en América, sino que busca deliberadamente construir su concepto sobre la ambigüedad y las tensiones existentes entre la voz inglesa "creole", que se refiere a un híbrido, como la lengua creole, y la voz

española contemporánea de "criollo", que se refiere a las cosas de origen local, por ejemplo, el maíz criollo o nativo. Así, para este autor, la ciencia creole era a la vez transnacional o híbrida en su forma y práctica y distintivamente local en sus objetivos. En medio de relaciones de poder desiguales, los científicos latinoamericanos se apropiaban de modelos foráneos y los adaptaban a las condiciones ambientales, económicas y políticas locales (McCook, 2002, p. 5). En particular, la "tecnología *creole*", en contraste con la denominada "tecnología transferida", "encuentra un conjunto de usos fuera del tiempo y espacio donde fue usada primero en una escala significativa", sobre todo cuando se trata de la adopción tardía y de uso prolongado de tecnología de países ricos en países pobres (Edgerton, 2007, pp. 101-102).

La denominada *diplomacia científica* también otorga una perspectiva interesante para este capítulo. Este concepto, aunque se trata de una práctica antigua, se originó en el campo de las relaciones internacionales a inicios del siglo XXI y ha servido a la historia de las ciencias para repensar "la actuación de científicos, diplomáticos, gobiernos e instituciones no estatales en la articulación y producción del conocimiento, así como en la elaboración de políticas externas de ciencia y tecnología" (Silva, 2022, p. 74). Este enfoque plantea que para estudiar lo "internacional" de las prácticas de diplomacia científica, estas deben ser rastreadas, paradójicamente, en sus manifestaciones locales, por ejemplo, negociaciones, apariciones públicas, exposiciones, visitas honoríficas, correspondencia entre embajadas y colaboradores. Así, la diplomacia científica busca dar cuenta de la naturaleza transnacional del conocimiento científico y su circulación, además de dar luz sobre las instituciones, redes y prácticas que permiten (y a veces impiden) el movimiento del conocimiento científico. Por tanto, siguiendo a Adamson y Lalli (2021, pp. 5-8), la diplomacia científica sirve a la historia de la ciencia como *explanans* para explorar las relaciones de poder insertas en la circulación del conocimiento tecnocientífico internacional. Todo lo anterior sin olvidar que en el "nexo de la diplomacia científica", que es en el fondo un nexo conocimiento-poder, "el conocimiento científico puede ser usado como instrumento económico y cultural a medida que los países y las instituciones imponen su hegemonía epistémica". Existen muchas formas de entender la diplomacia científica, dependiendo de la dirección o peso diferencial entre la ciencia y la diplomacia: diplomacia *para* la ciencia, ciencia *para* la diplomacia, la ciencia *en* la diplomacia, así como las intersecciones entre estas definiciones (Ruffini, 2019, pp. 69-71).

En esta investigación se entiende por diplomacia científica a la negociación del poder y la representatividad en el plano internacional entre distintos países desde sus representaciones diplomáticas y a través de asuntos relacionados con la ciencia y la tecnología, en la que participan tanto funcionarios diplomáticos y gubernamentales como científicos colaboradores. En este capítulo nos preguntamos, entonces: ¿qué papel jugó la diplomacia científica relacionada con las dunas de Veracruz dentro del proceso de legitimación internacional de México como un país moderno?

El capítulo se divide en tres apartados. El primero aborda los antecedentes de la percepción de las dunas como amenaza y del deseo por controlarlas en Europa, así como las primeras técnicas desarrolladas para este fin en el siglo XVIII. El segundo considera los primeros planteamientos para fijar y cultivar las dunas presentados en distintos momentos por Mociño, Bureau, los Sierra (padre e hijo), Peñaflores y el periódico *El Siglo Diez y Nueve*, pero que en general no tuvieron repercusión en su momento, sino años después. Y el tercero y más amplio examina el proceso de diplomacia científica trasatlántica que se articuló a partir de la figura de Gustavo Adolfo Baz y que incluyó la participación y conexión de diversos actores a nivel internacional, nacional y local, además de la confluencia en algunos puntos de la red con los primeros promotores del cultivo y forestación de los médanos en Veracruz. Todas las propuestas aquí expuestas estaban sustentadas en la visión negativa que se creó e implantó sobre este ecosistema en Veracruz entre los siglos XVI y XIX.

5.1. Antecedentes: las dunas costeras como amenaza y el deseo de controlarlas

¿Cuándo y dónde empieza el deseo de controlar las dunas costeras de Veracruz? Para dilucidarlo, hay que trasladarse a Europa occidental, donde en el siglo XIX y el siglo XX todavía, las dunas eran mayormente consideradas una amenaza y una molestia, ya fuese como baldíos o yermos (*wastelands*, en inglés) y/o fuentes de arrastres de arena que invadían asentamientos y comprometían la fertilidad de las tierras agrícolas (Clarke & Rendell, 2015, pp. 414-415, 421; García-Pereda *et al*., 2023, pp. 4-5). En esta región, el arrastre de arena o arena a la deriva (*sand drift*, en inglés) se convirtió en una preocupación cuando comenzó a ocasionar impactos económicos (pérdida de tierras agrícolas o edificaciones). Los registros históricos más tempranos de este fenómeno datan del siglo IX en Dinamarca y el siglo X en

Países Bajos, y para el siglo XVIII ya era un problema generalizado también en Gran Bretaña, Irlanda y Francia. A la par, en estos países existía un conocimiento sobre la importancia que tenía la vegetación para contrarrestar las "arenas voladoras" y, en el caso de Gran Bretaña, surgieron leyes desde el siglo XV para obligar a plantar vegetación en las dunas costeras y multar a quienes la removieran sin autorización (Clarke & Rendell, 2011, pp. 228-231).

La idea de plantar pinos para fijar las dunas se llevó a cabo en Portugal desde el siglo XIII y en Francia se tiene registro de lo mismo desde 1585. En el continente asiático, se tiene conocimiento de la estabilización de dunas costeras en Japón mediante su forestación desde principios del siglo XVII (Matsushima & Ferreira, 2022, p. 96). No obstante, este método se realizó a gran escala a partir de 1789 en Las Landas de Gascuña por el gobierno francés y bajo la dirección del ingeniero del Servicio de Puentes y Caminos (*Ponts et Chaussées)*, Nicolás Brémontier (1738-1809). A grandes rasgos, esta técnica consistía, primero, en la creación de una anteduna que obstaculizara el movimiento de las arenas paralelas a la playa y frente a los vientos dominantes, por medio de sebes, estacadas o empalizadas, las cuales protegían la banda posterior, donde se sembraban plantas de suelo arenoso y pino marítimo (*Pinus pinaster*). Gracias al éxito alcanzado en Francia —con 90 000 hectáreas de dunas costeras forestadas en Gascuña a finales del siglo XIX—, este paradigma de manejo de dunas, es decir, la estabilización con pinos se establece como el método por excelencia hasta entrado el siglo XX para fijar las arenas en Europa y otras partes del mundo, con la ventaja de producir un ingreso adicional por la venta de resina de pino y, su derivado, el aguarrás o trementina (Brémontier, 1796, pp. 31-39; Clarke & Rendell, 2015, p. 421; Freitas, 2014, p. 605; García-Pereda *et al*., 2023, p. 7; Lopes, 2023, p. 42).

Cabe aclarar que Brémontier no inventó este sistema, sino que su mérito fue sintetizar las prácticas tradicionales locales y de otras regiones de Europa, así como hacerlas más eficientes (Brémontier, 1796, pp. 31-39; Freitas *et al*., 2023, p. 148). Como explica Freitas, a pesar de que la narrativa oficial describió este proceso de estabilización mediante la forestación como consensuada y beneficiosa para el común, en realidad, sobre todo al inicio, las comunidades costeras opusieron resistencia al verse limitadas en sus usos del territorio y prácticas que habían adaptado al sistema de dunas. No obstante, el relato oficial fue abrazado globalmente y el método de estabilización fue sistematizado en varios países europeos por

foráneos que no conocían la dinámica de la costa y a partir de la recopilación de las estrategias que las poblaciones costeras habían transmitido oralmente (Freitas, 2025, pp. 225-226). Según Temple (2009, pp. 420-424), el paisaje inventado más famoso de Francia en el siglo XIX, los bosques de Las Landas, simbolizó la victoria del Estado ilustrado de Francia sobre un supuesto terreno baldío, estéril y malsano, y ocultó una reordenación territorial radical que implicó la privatización de tierras comunales: donde antes existía una economía agropastoril y de subsistencia, el Estado francés implantó una economía capitalista y de monocultivo de pino marítimo que se benefició de la producción de resina y madera. Así, la forestación de Las Landas fue, según este autor, un instrumento de modernización.[127] Además, en Europa los pantanos y lagunas que se formaban entre las dunas costeras, al igual que en Veracruz, también se consideraban insalubres y se pensaba que de ahí eran exhalados los miasmas que causaban fiebres, por lo que se emprendió su desagüe en el siglo XIX (Palma *et al*., 2021, pp. 238-240). En Veracruz, además de prevalecer esta idea respecto a los humedales, las propias dunas eran vistas como generadoras de calor y fuentes de enfermedades.

Figura 36. Nicolás Brémontier (1738-1809). Wikimedia Commons.

Figura 37. Mapa cartográfico elaborado por Brémontier en el siglo XIX, mostrando las plantaciones de pinos realizadas en La Teste de Buch. Wikimedia Commons.

[127] Para saber más sobre desmitificación de la forestación de las dunas de Gascuña y el papel del ingeniero francés Brémontier, consúltese Sargos (1997) y Temple (2009).

Siguiendo a García Pereda *et al.* (2023, p. 6), a finales del siglo XVIII, "la preocupación con el 'problema de las dunas' —como era designado— y el método entonces creado para resolverlo deben ser comprendidos en el contexto más amplio de la afirmación de los estados modernos europeos y en su propósito de materializar el dominio político-administrativo sobre el territorio a su disposición". En Latinoamérica, según McCook (2013, pp. 774-775), entre mediados del siglo XIX y mediados del siglo XX, los cambios que se dieron en términos del transporte y la comunicación, la política, la economía, la ciencia y la tecnología, transformaron el rango y la intensidad de las conexiones entre distintas partes del mundo, por lo que es un momento clave en la historia global. En particular, la región latinoamericana vivía mayormente sus primeras décadas independientes, y los nacientes Estados nación modernos emulaban lo que admiraban de otros Estados nación distantes y adaptaban modelos foráneos a sus realidades locales. En este sentido surgía "el deseo de parte de las élites nacionales de que la nación participase en las redes transnacionales emergentes de la ciencia y tecnología, para mostrar su desarrollo social y cultural" (McCook, 2013, p. 775).

En Veracruz, la mayoría de las propuestas aquí analizadas en relación con la fijación, el cultivo y la "repoblación"[128] de las dunas costeras de Veracruz corresponden a la segunda mitad del siglo XIX, a excepción de la que elaboró Mociño como precursora a inicios de este siglo. El primer tramo del ferrocarril entre Veracruz y la Ciudad de México estaba ya en funcionamiento y en la década de 1880, cuando el deseo de fijar las dunas toma más vigor, estaban en marcha los primeros proyectos de modernización del puerto de Veracruz, entre otras mejoras urbanas. En este sentido, la iniciativa de controlar las dunas, en clara relación con el saneamiento de la ciudad, estaba inserta también dentro de la lógica de intentar reafirmar a México como un país moderno ante la escena global, con su mayor puerto como representante.

Entonces, las propuestas para fijar y cultivar las dunas costeras en Veracruz en este periodo fueron herederas: 1) de la visión negativa sobre este ecosistema construida en clave

[128] Las voces "poblar" y "población" son sinónimo de "forestar" y "forestación". En el periodo de estudio eran más comunes las primeras y actualmente, las últimas son más ampliamente usadas, al menos en México. En 1900, el ingeniero de montes José Jordana y Morera (1900, p. 215) no incluye el término "forestar" pero sí el de "poblar" y lo define así: "Si se trata de montes, es la acción de cubrirlos ó de vestirlos naturalmente ó por procedimientos de cultivo de la vegetación forestal propia de los mismos". El prefijo "re" en "*re*población", conlleva la idea de volver a colocar, artificialmente, un bosque donde antes lo hubo (Navarro, 1998, pp. 42-45).

colonialista, eurocéntrica y antropocéntrica por colonizadores, médicos, viajeros y naturalistas entre el siglo XVI y XIX: las dunas eran percibidas como malsanas, infértiles e invasoras, asociadas, primero, al clima caluroso y húmedo, característico de la costa de Veracruz y considerado malsano por los preceptos hipocráticos, y después, a la fiebre amarilla; y, 2) de la tendencia global de estabilización de las "arenas voladoras" iniciada en Francia a finales del siglo XVIII. Todo ello en medio de la consolidación del Estado nación mexicano. Con este contexto en mente, es posible seguir los itinerarios en los que se empezó a pensar de forma sistemática la fijación y el cultivo de las dunas costeras en Veracruz. A continuación, se presentan las primeras propuestas que surgieron en el siglo XIX para fijar las dunas costeras en Veracruz.

5.2. Primeras propuestas: Mociño, Bureau, Sierra-Peñaflores

Uno de los primeros promotores de realizar plantaciones en las dunas de Veracruz fue el naturalista novohispano José Mariano Mociño y Losada. Llegó por primera vez a este puerto en 1799, donde comenzó sus estudios sobre la fiebre amarilla, los cuales profundizaría en 1804, al atender una epidemia de este mal en Málaga (Mociño, 1982, p. 3). Mociño describía los alrededores de Veracruz dominados por las arenas y los malolientes pantanos, así como por "espesos bosques" en las tierras inundables:

> Los contornos de Veracruz se componen por una parte de largos arenales, que en no pequeña estension se han elevado en *médanos*; por otra de sitios *pantanosos*, que no pueden atravesarse sin el riesgo de quedar atascados los transeuntes, ni sin la molestia del *ingrato hedor*, que ecshala de ellos; y por esta misma [parte] de *espesos bosques impenetrables* en muchisimos puntos. Esto se nota con particularidad en la direccion de los vientos reinantes en la estacion mas calorosa. (Mociño, 1825, p. 3, cursivas mías)

En un informe sobre esta enfermedad en Veracruz,[129] el cual muy probablemente fue dirigido al Consulado de este puerto,[130] Mociño respaldó las evaluaciones negativas de Humboldt sobre los médanos y las lagunas interdunarias como causas del "deterioro de la atmósfera", y para mejorar las condiciones de la ciudad, prescribió la desecación de los pantanos y

[129] J. M. Mociño, "Vómito prieto. Informe…", *Gaceta Diaria de México*, 11 de octubre de 1825, pp. 2-4.
[130] Mociño se dirige a esta instancia en un momento del Informe (p. 4): "Mas como tratandose de precauciones para conservar la salud y defender la vida de los hombres, ninguna hay tan pequeña que estè por demas, debe por de contado entrar el asunto de las aguas entre las beneficas miras conque *este consulado* trata no solo de evitar los males que afligen à Veracruz, sino de facilitarte tambien las comodidades que le faltan".

lagunas, rebajar los médanos e inclusive desmontar los bosques. Con la arena que resultara de disminuir poco a poco los médanos, proponía elevar los sitios más bajos donde se estancaban las aguas. Estas obras podían llevarse a cabo, según él, con el trabajo forzado de reos y el uso de lanceros[131] como sobrestantes y guardias, pagados con fondos públicos. Así, "la mezcla de la arena con el fango podrido de los pantanos [daría] antes de muchos años una tierra de labor, que proporcionará incalculables comodidades á este vecindario". En este sentido, Mociño daba el ejemplo de los holandeses, que viviendo junto al mar disfrutaban de "todas las delicias de la jardinería", lo que resultaba en una "prueba demostrativa" de que las lagunas y arenales podían convertirse en "amenos prados". El uso agrícola de las dunas estabilizadas en Holanda inició entre los siglos XV y XVI, cuando se incrementó la actividad humana en esta área e incluyó el enriquecimiento del suelo arenoso para cultivar frutas y vegetales (Van Dam 2010, 75, 77 cit. por Freitas, 2025, p. 30).

Además, para evitar la futura formación de los médanos, este naturalista proponía la construcción de un dique a lo largo de la playa, con 45 grados de inclinación, donde se plantasen las diversas especies locales adaptadas al terreno arenoso, de la siguiente manera:

> En una linea paralela à este dique convendria hacer plantaciones de aquellos vegetales que prosperan en la arena y parecen haber sido destinados por el Criador para contener su movilidad y aucsiliar su transformacion en las piedras que se componen de esta y sirven con el tiempo de arrecifes impenetrables. En uno y otro lado de la costa hay árboles y plantas maritimas que colocadas con inteligencia pueden llenar esta idea sin riesgo de formar emboscadas espesas que por otra parte aumenten el mal. Las avicenias, los mangles, los carrizos de arena, los sesubios, y los armuelles maritimos serian muy del caso. Estos vegetales plantados como se deve, acarrearian la doble utilidad de hacer una barrera para contener la movilidad de la arena, y de proporcionar sombra con ventilacion en el camino de la playa tan molesto ahora para todos los pasajeros (Figura 38).[132]

[131] Los lanceros en Veracruz eran milicianos locales que formaban parte de la defensa militar de la provincia, es decir, los alrededores del puerto de Veracruz. Su origen se remonta a la segunda mitad del siglo XVIII y siguieron desempeñando un papel significativo durante la guerra de independencia y otros conflictos armados en la segunda mitad del siglo XIX. Los cuerpos de lanceros estaban conformados mayormente por afromestizos, negros y mulatos naturales de las costas. Eran considerados piezas clave para la defensa debido a su resistencia a las inclemencias del tiempo, su habilidad para manejar armas y montar a caballo (Ortiz Escamilla, 2006)

[132] J. M. Mociño, "Vómito prieto. Informe…", *Gaceta Diaria de México*, 11 de octubre de 1825, p. 4.

Figura 38. En esta litografía se observa el camino de la playa que transitaban los viajeros, aludido por Mociño. Casi en la esquina inferior derecha se observa una duna primaria, cubierta por vegetación. N. Currier, *City of Vera Cruz: From the road to Mexico / Vista de Vera Cruz: Por el Camino de Mexico* (1847). [Litografía pintada a color]. LC. Recuperado de https://www.loc.gov/item/90716010/, consultado el 20/09/2024.

El plan de Mociño fue la propuesta más temprana relacionada con los médanos de Veracruz, al menos hasta ahora encontrada, y estaba enfocada en fijar y cultivar los médanos en Veracruz, principalmente con la vegetación local que, según sus observaciones, ya prosperaba por sí misma en la arena. Sin embargo, esta idea sería olvidada probablemente debido a los años convulsos que trajo consigo la guerra de independencia (1810-1821) y que en Veracruz se extendió hasta 1825, año en que fueron expulsados los españoles de la fortaleza de San Juan de Ulúa. Es hasta 1865, durante el Segundo Imperio de Maximiliano de Habsburgo, después de la Intervención francesa en México, que surgió otra propuesta. El prefecto superior de Veracruz, Domingo Bureau (1834-1903)[133] (Figura 39), presentó ese año ante el Cabildo municipal "un proyecto que tiene por objeto promover el cultivo de los médanos que circundan la ciudad".[134]

Poco antes, siguiendo las recomendaciones del entonces ministro de Fomento, Luis Robles Pezuela, tras su visita a Veracruz, Bureau había gestionado con el Ayuntamiento la desecación de los pantanos alrededor del arroyo Tenoya, como estrategia de saneamiento de esta área, cuyas aguas, según su percepción, emanaban olores pútridos que eran un foco de infección para la población (Suárez Pérez, 2024, pp. 191-193). En el caso del cultivo de los médanos, se trataba, según Bureau, de una de las obras indicadas para mejorar la salubridad de Veracruz y se apoyaba, de nuevo, en Humboldt para afirmar que los médanos eran una de las causas de las altas temperaturas de Veracruz.

Ya que los "terrenos arenosos" eran propiedad municipal, Bureau proponía dividirlos y concederlos entre los particulares que los solicitaran, sin cobrarles "canon", bajo la condición de que los trabajaran por lo menos diez años y pagando una prima a quien presentara cultivada la parte concedida antes de año y medio o dos. Además, la huerta o cualquier otra plantación aportaría un beneficio a la subsistencia de una familia. Por otro lado, Bureau argumentaba que la "circunstancia arenosa" de estos terrenos no impedía su plantío. Primero, porque al sur de la ciudad, en los médanos de Alvarado y Boca del Río, ya

[133] Nacido en la ciudad de Veracruz, su abuelo, muy probablemente de origen francés, llegó a Veracruz a finales del siglo XVIII. Se desempeñó primero como comerciante (tuvo una fábrica de velas y luego una panadería) y después como funcionario en el Ayuntamiento de Veracruz en varias etapas. En 1865 tenía el puesto de prefecto superior de Veracruz y desempeñó cargos similares durante el Segundo Imperio. Con la caída del Imperio de Maximiliano, tuvo que exiliarse en Cuba y regresó a Veracruz en 1871. Fue accionista de la Compañía del Ferrocarril de Veracruz a Medellín, al menos entre 1861 y 1877 (Suárez Pérez, 2024, pp. 87-99).
[134] ABHV, Actas de Cabildo, t. 12, Sesión del 17 mayo de 1865, "Domingo Bureau propone…", fs. 204-206.

se realizaban cultivos: “Seria poner en duda la fecundidad de nuestra prodigiosa naturaleza negar á los médanos la facultad de producir”, decía Bureau.[135] Y, segundo, porque así lo demostraba el “alto grado de perfección” que habían alcanzado los navazos de Sanlúcar de Barrameda (al sur de España), técnica a la que calificaba de “un prodigio de cultivo de producción”.[136]

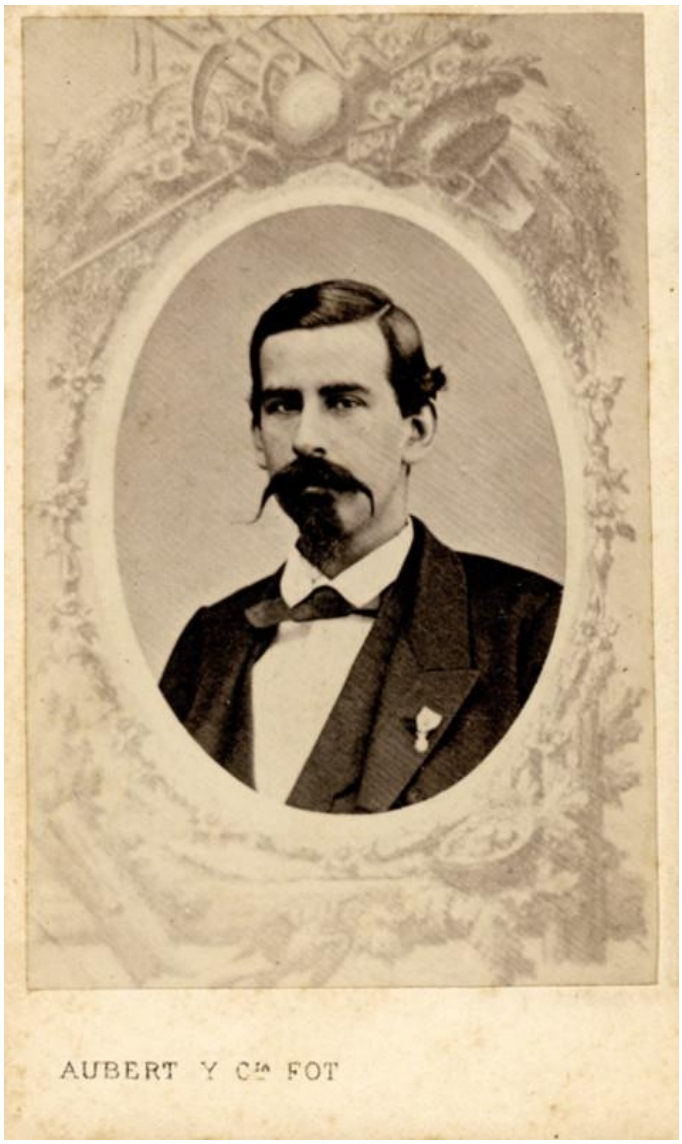


Figura 39. François Aubert, *“Domingo Bureau Vázquez”, tarjeta de visita* (1880). [Positivo en Albúmina]. 4 x 5 pulgadas, SINAFO-INAH. Recuperado de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A7194, 16/09/2024.

[135] Esta observación llama la atención, pues podría tratarse de resabios del sistema agrícola prehispánico llamado campos elevados (Daneels, 2016; Siemens, 1983a), tratado en el capítulo 2.
[136] “Veracruz. Aplanamiento y vegetación de los médanos”, *La Sociedad*, 12 de julio de 1865, pp. 1-2.

El *navazo* es un agroecosistema tradicional que emplea las áreas interdunarias próximas al mar para cultivar principalmente productos de huerta. Los huertos están rodeados de dunas inmóviles que los protegen del viento. Al interior, se establece un área de cultivo sencilla cercana al manto acuífero, lo que permite a las raíces de las plantas absorber el agua por acción capilar y las fuerzas de la marea. En la región de Doñana, donde se encuentra Sanlúcar de Barrameda, el término *navazo* se usaba en el siglo XVII para designar a las planicies húmedas interdunarias, de lo cual se infiere que este agroecosistema surgió cuando la gente adaptó sus prácticas de cultivo a la geografía del sistema dunar (Figura 40) (Ruiz Gil *et al*., 1991, p. 124; Sánchez & Cuellar, 2016, pp. 897-898, 902).

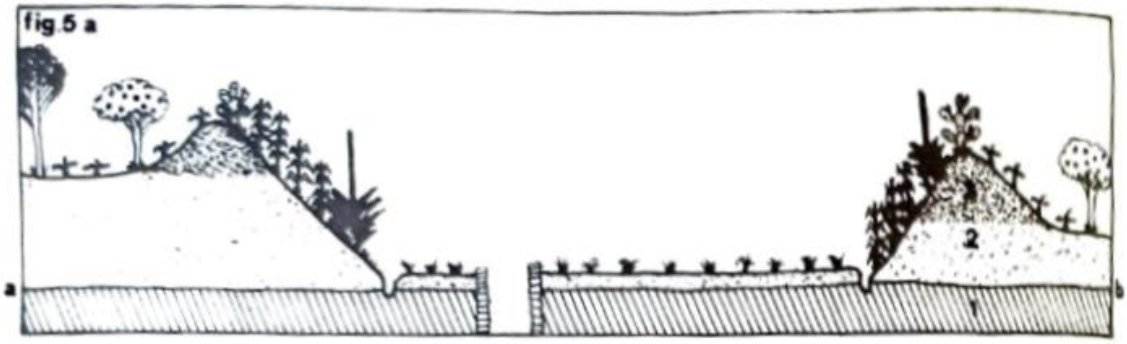


Figura 40. "Reconstrucción ideal de un navazo, sección: 1. nivel freático, 2. Suelo de arena donde se excava el navazo, 3. Arena producto de la excavación utilizada para el resguardo", en Ruiz Gil *et al.* (1991, p. 130).

Bureau tenía en sus manos "una pequeña Memoria" sobre este sistema agrícola en terrenos arenosos, que abordaba la preparación del terreno, los tipos de cultivo y el riego. Aunque él no menciona ni título ni autor de dicha memoria, es posible que se trate de una escrita por Francisco Amorós (1804) sobre los navazos en Sanlúcar de Barrameda, pues la información ahí contenida es muy parecida a la que refiere el veracruzano. Bureau destacaba que los productos de los navazos alcanzaban un "volumen extraordinario" y que eran parecidos a los que se daban en el clima de Veracruz. Además, siguiendo la práctica de los navazos, proponía que los "cultivadores de médanos" aprovecharan gratuitamente las "30 carretadas" de basura y despojos que salían diariamente como producto de la limpia de calles, mercados, caballerizas, etcétera.

Por otro lado, para evitar que la arena invadiese los cultivos bajo la acción de los nortes, el mismo dueño del campo cultivado haría "las veces de la policía en la ciudad para

impedir que las arenas movedizas cubriesen sus sembrados". Por último, planteaba la construcción de una estacada y posteriormente una muralla con los escombros de la muralla de cal y canto que rodeaba a la ciudad, cuando esta fuese derrumbada, como de hecho sucedió en 1880, siendo él presidente municipal, como se expuso en el capítulo 4.

Los beneficios de este proyecto para la población, según Bureau, eran tanto a nivel de salud y económico como recreativo:

> Revistiendo los médanos de verdura, evitando en ellos por medio del cultivo la formacion de pantanos y poniendo en corriente las aguas que de ellos pueden estraerse para el riego de los sembrados, es razonable prometerse que refrescará la temperatura, se estinguirá en mucha parte la plaga de los insectos, quedarán cegados muchos focos de putrefaccion que envenenan la atmósfera y producen las enfermedades endémicas que tan escesivo tributo hacen pagar á las vidas de los forasteros é hijos del pais; y por último, se logrará que los artículos de subsistencia abaraten, proporcionando ademas los cultivos que se emprendan como un deseado recreo para estos habitantes.[137]

Esta propuesta fue analizada y aprobada, después de casi cuatro meses, por una comisión integrada por los regidores Francisco de Landero y Francisco Canal, quienes juzgaron que el cultivo de los médanos resultaría benéfico para el vecindario, tanto en la producción agrícola como en la reducción de los calores y los miasmas de los pantanos. Posteriormente Bureau solicitó al Ayuntamiento convocar a las personas que quisieran dedicarse a la agricultura en los médanos (Suárez Pérez, 2024, pp. 196-197). No obstante, nuevamente, parece que este proyecto no se llevó a cabo ya que, además de no encontrarse nada al respecto en las subsecuentes sesiones de Cabildo de ese año dentro del ABHV, es muy probable que la inestabilidad política debida a la guerra entre conservadores y liberales, en medio de la intervención de Francia y de la monarquía impuesta por el imperialismo francés en México (1862-1867), dificultara la materialización de este proyecto.

Cabe mencionar que la noticia de los navazos andaluces también circuló a finales de 1873 e inicios de 1874 en el periódico agrícola *El Cultivador*, pionero en estos asuntos en México y publicado originalmente en Córdoba, Veracruz, y después en la Ciudad de México. El director, redactor y propietario del periódico era el ingeniero cubano Antenor Lescano

[137] "Veracruz. Aplanamiento y vegetación de los médanos", *La Sociedad*, 12 de julio de 1865, pp. 1-2.

Noy,[138] exiliado en México. La propuesta de este método, muy probablemente escrita por Lescano, no estaba dirigida expresamente para Veracruz, sino en general para los países donde circulaba la publicación, "cuyas costas presentan en gran abundancia terrenos semejantes a los navazos". La nota, distribuida en dos números, hace una descripción de este sistema agrícola parecida a la de Bureau, aunque más exhaustiva, y lo vincula con las ventajas de la producción de las hortalizas o los huertos. Además, menciona que "los autores del Curso de Agricultura, publicado en Paris, aseguran que los navazos deben considerarse como prodigios de la ciencia rural".[139]

Posteriormente, en 1868, Rafael Sierra es el primero en sugerir el uso del modelo de Brémontier para plantar árboles en las dunas de Veracruz. No fue posible encontrar información sobre este personaje, solo que en 1869 tenía el puesto de "archivero" en el Ministerio de Relaciones Exteriores de México, siendo al mismo tiempo su hijo, José P. Sierra, escribiente primero de la sección de América (Maillefert, 1868, p. 209). Estos datos son importantes, puesto que se conectarán años después con la gestión diplomática de Gustavo Baz, la cual se analizará en el siguiente apartado de este capítulo. Además, en ese mismo año, unos meses antes, Rafael Sierra había comunicado en un periódico nacional un remedio contra el vómito prieto, que ese año causaba estragos en Veracruz y afirmaba haberlo sugerido a Manuel Gutiérrez Zamora, quien fuera primero regidor y alcalde de Veracruz, y entre 1857 y 1861, gobernador del estado de Veracruz.[140] Muy probablemente tenía parentesco con el influyente intelectual y político mexicano Justo Sierra Méndez.[141] Lo

[138] Nacido en Puerto Príncipe, Camagüey en 1839 y formado en Instituto Agrícola de Genbloux, Bélgica. "Fue miembro de la Sociedad Agrícola de Bra[b]ante, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Sociedad Mexicana de Historia Natural y Asociación de Profesores del Estado de Veracruz. Estuvo en México de 1863 a 1866, y luego regresó a Cuba; volvió a nuestro país en 1869, como exiliado. Al llegar al estado de Veracruz buscó ganarse su sustento, fundando *El Cultivador* en Córdoba; fue profesor de la Escuela Nacional de Agricultura y colaborador en los periódicos *El Eco de ambos mundos* y *La Revista universal*; *El Siglo diez y nueve* menciona que también dirigió *La Gaceta agrícola*. […]". Al parecer, residía en Córdoba, Veracruz, donde murió 24 de julio de 1877, debido a una afección pulmonar. En ese año dejó de publicarse *El Cultivador* (Celis de la Cruz, 2003, pp. 236-240).

[139] "Cultivo de los terrenos arenosos", *El Cultivador*, año II, núm. 1, 1 de noviembre de 1873, pp. 42-43 y núm. 3, 1 de enero de 1874, pp. 7, 50-52.

[140] Se trataba de un curativo que "en la Jamaica se había descubierto por una negra" y consistía en un vaso de cocimiento de verbena y una lavativa de este aplicada al enfermo. Este remedio lo había leído en un periódico francés en 1856. Rafael Sierra, "Remedio para el vómito prieto", *El Constitucional: periódico político y literario, de artes, industria, teatros, anuncios, etc.*, 1 de junio de 1868, p. 3.

[141] José P. Sierra, hijo de Rafael, informa que cuando hizo publicar en 1875 el estudio sobre el pino marítimo de su amigo Rafael Peñaflores, este fue precedido de un artículo de Santiago Sierra Méndez, escritor que residía en el puerto de Veracruz y hermano de Justo Sierra Méndez (Sierra, 1880).

anterior da el perfil de una persona con un nivel de educación alto, que sabía francés y se movía entre las élites, e inclusive con algún tipo de vínculo con el puerto de Veracruz, que, sin más fuentes, no es posible detallar. Su nota titulada "Plantío de árboles en los médanos"[142] es la primera de carácter plenamente de aprovechamiento forestal y no solo de fijación de las arenas y su uso agrícola, como en los casos anteriores.

Según cuenta su hijo (Sierra, 1880), Rafael Sierra se enteró de los trabajos de Brémontier a través de una obra del pedagogo francés Théodore-Henri Barrau (1794-1865), titulada *Livre de morale pratique, ou Choix de préceptes et de beaux exemples, destiné à la lecture courante dans les écoles et les familles* (Barrau, 1849), que era una guía para los estudiantes de la escuela primaria.[143] En esta obra, junto con otros personajes, se destacaba a Brémontier y sus trabajos en las dunas como un ejemplo del valor de la perseverancia, uno de "los deberes del hombre hacia sí mismo" (*devoirs de l'homme envers lui-même*). Sierra tradujo de ahí una descripción sucinta de "los trabajos ejecutados por Brémontier en Burdeos para plantar árboles en la arena y garantir [proteger a] la ciudad de las invasiones de ésta y de las dúnas" y lo publicó en *El Semanario Ilustrado*, el 14 de agosto de 1868, con la sugerencia de emprender algo semejante en Veracruz:

> Creo, como manifesté a ud., que semejantes trabajos podrían emprenderse en Veracruz, Tampico, etc., porque es inconcuso que los árboles modificarían estraordinariamente el estadio sanitario de esas localidades, y tal vez, si el terrible vómito no se estinguia, á lo menos no haría los estragos que ahora, y habría la ventaja también de criar bosques que con el tiempo se esplotarian sus maderas, y otras mil ventajas que proporcionarían.[144]

Según la traducción de Sierra, el método de Brémontier, que había desarrollado al descubrir una capa de humedad permanente a pocos centímetros de profundidad del suelo arenoso, era el siguiente:

---

[142] Rafael Sierra, "Plantío de árboles en los médanos", *El Semanario Ilustrado. Enciclopedia de conocimientos útiles*, 14 de agosto de 1868, pp. 253-254.

[143] Esta obra se inserta dentro de la pedagogía republicana en Francia, que buscaba liberar a las clases más pobres de los imperativos de la Iglesia y el catolicismo, reemplazándolos con una "moral laica". Se basaba en un método intuitivo de autoevaluación e introspección, que conectara el mundo interior y moral del alumnado con el mundo físico, exterior. Barrau, como pedagogo republicano, recomendaba al estudiante una reflexión diaria sobre sus observaciones y vivencias de la jornada en beneficio de su cuerpo, mente y alma (Tilburg, 2009, pp. 59-60).

[144] Rafael Sierra, "Plantío de árboles en los médanos", *El Semanario Ilustrado. Enciclopedia de conocimientos útiles*, 14 de agosto de 1868, p. 253.

> Se mezcla á la semillas de pino una cierta cantidad de la de retama y de aliaga, y se esparcen en la arena móvil de la dúna; encima se echan ramas de árboles, matas de arbustos que contienen el suelo. Al cabo de cuatro ó cinco años la retama ha alcanzado la altura de uno ó dos metros, y su espesura mantiene la arena. El ramaje que formaba la cubierta se pudre y reduce á polvo. El pino prevalece y sobrepuja á la retama; eleva en los aires su tronco vigoroso, mientras que en su raíz penetra hasta cinco y seis metros en la arena. Un bosque se ha criado; el suelo se ha fijado.

Por supuesto, se trata de una versión simplificada del método, sin embargo, destaca por su novedad para la época y la sugerencia de ponerlo no solo en Veracruz, sino en Tampico y "demás lugares semejantes". Sierra creía que no había obstáculos para realizarlo y que era "preferible la salvación de la poblacion y el embellecimiento de esos parajes áridos y perniciosos que el trabajo y dinero que costase". Además, destacaba que con el tiempo podía sacarse provecho de la explotación de maderas, como lo hacía el Estado francés, pues, una vez afirmado el terreno, podían plantarse "otra clase de vegetales, como la palma, el mangle y otros muchos".

Con base en el método de Brémontier, a partir de este momento se activa la red que se extenderá hasta 1885 con el fin de fijar y forestar las dunas de Veracruz. El hijo de Rafael Sierra, José P. Sierra, que trabajaba en el Ministerio de Relaciones Exteriores, como fruto del interés de su padre en la aplicación del procedimiento de Brémontier en Veracruz, le pide informes sobre el pino marítimo a su amigo Rafael Peñaflores (Sierra, 1880). De este personaje no fue posible encontrar mucha información sobre su perfil ni formación, pero es fácil deducir que era un mexicano residente en Francia, con conocimientos sobre silvicultura, y que pocos años después empezaría su carrera diplomática en el Consulado de México en Burdeos. [145] Este fue el origen de la "Memoria sobre el pino marítimo de Burdeos",[146] mandada a publicar en 1875 por José P. Sierra en el periódico *El Federalista*. Esta memoria

[145] Sobre Rafael Peñaflores y González de la Vega solo sabemos que nació en la Ciudad de México (desconocemos fecha) y que en 1877 entró como "meritorio" en este Consulado mexicano, "ayudando en las labores de la Agencia Comercial privada de la República en calidad de amanuense". En 1881 es nombrado oficialmente canciller del Consulado de México en Burdeos, a petición del propio Manuel Maneyro, quien se encontraba con problemas de salud. Posteriormente, siguió su carrera diplomática como cónsul de México en Southampton (Inglaterra) (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1895, p. 57) y después en Amberes (Bélgica) (Secretaría de Relaciones Exteriores, 1897, p. 52). AHGE, L-E-1955, exp. H/131/"881"/7306, 1881, Expediente personal de Rafael Peñaflores, ff. 81-82 y 88.

[146] Baz (1884b, p. 14) afirma que la memoria de Peñaflores fue realizada "á instancias del ilustre veracruzano [Francisco] Hernandez y Hernandez", gobernador de Veracruz, al triunfo de la República y nombrado por Benito Juárez, entre 1863 y 1864, puesto que repitió en el periodo 1867-1872. Sin embargo, tiene más coherencia la versión de los Sierra.

ofrecía una reseña histórica de Las Landas y la intervención de Brémontier, y después se explayaba con una reseña botánica sobre el pino marítimo, el laborío que implicaba, los productos que daba y los gastos del laborío y sus beneficios. Peñaflores terminaba diciendo: "Con estos datos que he transcrito aquí, á causa del interes que presentan bajo un punto de vista financiero, pongo fin á mi modesto trabajo. ¡Pueda tener el insigne honor de ser de alguna utilidad á México, mi amada patria!". En 1880, esta memoria fue reproducida en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* (Peñaflores, 1880) a propuesta de José P. Sierra, entonces jefe de la Sección de Europa de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, y a petición de Peñaflores, quien le comunicaba que el cónsul Manuel Maneyro quería dar a conocer dicho trabajo a esta sociedad. "Tengo la satisfacción de creer que la muy justa influencia de ud. en la Sociedad Agrícola hará que se estudie este asunto, por personas competentes para el beneficio de la nación", decía José Sierra al editor del boletín, Juan de Dios Arias. Aunque la memoria indicaba la presencia del género *Pinus* en varias regiones del suelo mexicano, no hacía explícita la plantación del pino marítimo en Veracruz: con todo, este fin había sido su origen y volvería a serlo pocos años después.

Mientras tanto, esta publicación tuvo eco ese mismo año en el periódico nacional *El Siglo Diez y Nueve*, el 20 de septiembre de 1880,[147] en el contexto de las obras de desareno, expuestas en el capítulo 4. La nota, reproducida días después en un periódico local de Veracruz,[148] comienza argumentando que el desareno constituía "el engrandecimiento y la prosperidad de nuestro primer puerto", algo innegable en "la historia contemporánea" para quienes seguían "con algún interés la marcha del mundo civilizado". El periódico repite el relato redentor de los trabajos de forestación con pino marítimo de Brémontier para detener las dunas estériles que sepultaban "campos, casas, iglesias y poblaciones enteras" en Burdeos. La redacción proponía el ensayo del sistema de Brémontier en Veracruz, ya fuese con pino marítimo u otros árboles, "con el fin de llevar a cabo el desareno", y se fundamentaba en la memoria del pino marítimo de Peñaflores publicada en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*. A continuación, veremos cómo van brotando ramificaciones de esta red que vinculaba a los médanos Veracruz con el extranjero.

[147] "El desareno de Veracruz", *El Siglo Diez y Nueve*, 20 de septiembre de 1880, p. 3.
[148] "El desareno de Veracruz", *El Diario Comercial*, 23 de septiembre de 1880, p. 3.

5.3. Diplomacia científica en torno a los médanos de Veracruz y sus efectos nacionales: Gustavo Adolfo Baz como detonador

En la década de 1880 la idea de fijar y cultivar las dunas costeras de Veracruz comenzó a tomar mayor fuerza. El responsable del impulso y de tejer los hilos orientados a este propósito fue el intelectual mexicano Gustavo Adolfo Baz Arrázola (1852-1904) (Figura 41).[149] Probablemente, su interés por los médanos de Veracruz inició con su obra titulada *Historia del Ferrocarril Mexicano…* En ella, describe el paisaje circundante de la ciudad de Veracruz como:

> […] monótono y triste: por un lado se tiene el horizonte del Golfo cubierto de nimbus y stratus, y médanos elevados tendidos a lo largo de la costa; la ciudad con sus paredes cenicientas, encerrada en su círculo de murallas, y una que otra palmera doblada por el viento. […] La campiña está cubierta de una raquítica aunque tupida y húmeda vegetación, y de numerosos pantanos que exhalan la *malaria* que envenena las fuentes de la vida (Baz & Gallo, 1874, p. 120).

Baz creía que los médanos de Veracruz eran "un mal permanente y consideraba aquella ciudad condenada á ser un infierno perpétuo", hasta que viajó a Holanda en 1879. Ahí, "vió que esos montículos, juguete del viento, eran fijados, cultivados, que la patata crecia sobre ellos y supo que la *Arundo arenaria*[150] retenía como una red aquellas arenas" (Baz, 1884b, p. 6). Al volver a París, donde residía ese año, Baz compartió dicha anécdota con su amigo Francisco D. Macín, exdiputado veracruzano en México. A su vez, años después, saliendo de la ciudad Veracruz, Macín coincide en un carro [¿algún vagón del Ferrocarril Mexicano?] con Domingo Bureau, entonces ya alcalde municipal de esta ciudad, y al hablar con este

[149] Hijo de Luciana Arrázola y un militar y político liberal mexicano, Juan José Baz, quien fuera amigo de Benito Juárez, expresidente de la República Mexicana. Entre 1862 y 1863 estudió letras en la escuela para varones del coronel Domingo de Alvarado. Hizo el bachillerato en la Escuela Nacional Preparatoria y cursó un año en la Escuela Nacional de Ingenieros, aunque desconocemos en qué rama. Fue poeta, ensayista, periodista, tipógrafo y dramaturgo —entre otras ocupaciones intelectuales— y estaba interesado en la ciencia y la historia. Tras el triunfo de la revolución de Tuxtepec, encabezada por Porfirio Díaz, contra el presidente de México, Sebastián Lerdo de Tejada, de origen veracruzano, Juan José Baz acompañó al segundo en su destierro. Siendo Gustavo Baz también partidario de Lerdo de Tejada, tuvo que exiliarse en Europa a partir de 1877. En los siguientes años se desempeñó primero como diputado y después como diplomático para el gobierno mexicano en España y Francia (Clark de Lara, 2014). En 1900, el Gobierno francés le otorgó la "Cruz de Oficial de la Legión de Honor". Murió repentinamente en su casa el 13 de marzo de 1904, en París, cuando se desempañaba como primer secretario y encargado de Negocios de la Legación de México en París. AHGE-SER, L-E-985, "Expediente personal de Gustavo Baz", ff. 59-74 y 169-173.

[150] *Arundo arenaria L.*, también es conocida como *Ammophila arenaria (L.) Link* o *Calamagrostis arenaria (G).* En Europa, esta especie ha sido ampliamente usada para combatir el movimiento de la arena en las dunas costeras; en Holanda, se tiene registro de este uso desde el siglo XIV (Clarke & Rendell, 2015, pp. 417-421).

sobre “los inconvenientes y los perjuicios” que causaban los médanos a la ciudad, le compartió las observaciones de Baz sobre su viaje a Holanda y las posibles aplicaciones de estas técnicas a los médanos de Veracruz. Así fue como Macín, debido al “interés y simpatía por su estado natal”, puso en contacto a Baz y Bureau por correspondencia.[151]

Figura 41. “Gustavo A. Baz, eminente escritor mexicano”, *El Álbum ibero americano*, 22 de abril de 1904, año XXII, núm. 15, p. 3.

En dicha correspondencia (abril-junio de 1883), Baz le comunica a Bureau la conveniencia de utilizar *Arundo arenaria* para detener la invasión de las arenas y el avance y crecimiento de los médanos que rodeaban a Veracruz y le promete remitir datos y semillas. Bureau, a su vez, le expresa que todos los gastos que ocasionasen dicho fin serían cubiertos por el tesoro de la ciudad, ya que se trataría de un “verdadero servicio” a Veracruz puesto que los médanos eran “una amenaza y una rémora” para el desarrollo de la ciudad (Baz, 1884b, p. 7).

En aquel momento, Baz tenía el puesto de 2° secretario de la Legación de México en España y su jefe era el general Ramón Corona Madrigal (1837-1889) (Figura 42),[152] ministro

[151] “Apuntes para el cultivo las dunas”, *El Monitor Republicano*, 9 de febrero de 1884, p. 3.
[152] Nació el 8 de octubre de 1837 en un pequeño rancho llamado Puruagua, en el actual estado de Jalisco. Luchó en la guerra civil entre conservadores y liberales, formando parte del segundo bando. Es conocido por su notable

plenipotenciario de México en España y Portugal, quien, en palabras de Baz, "se entusiasmó con la empresa" y prestó un apoyo "casi febril" para alentarla (Baz, 1884b, pp. 7-8). A partir de una anécdota personal de Baz y el apoyo que después obtuvo de Corona, comenzó a desplegarse una red de conexiones entre personas, obras y dunas de distintos orígenes que tendría eco en las dunas del puerto de Veracruz. Fue así como, a través de una serie de prácticas locales dentro del ámbito diplomático, particularmente, correspondencia y visitas, se movió internacionalmente el conocimiento sobre la fijación y el cultivo de las dunas costeras con destino a Veracruz. Procederemos a describir la primera etapa de este itinerario.

Figura 42. Autor desconocido, *Gral. Ramón Corona, Oficial, retrato* (*ca.* 1889). [Impresión plata sobre gelatina (entonada y manipulada)]. 8 x 10 pulgadas. SINAFO-INAH. Recuperado de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A448391, consultado el 18/09/2024.

participación durante la Intervención francesa y por haber ganado junto con sus hombres algunas batallas contra el ejército francés. En 1867, le tocó aceptar en Querétaro la rendición de Maximiliano I. En 1873 también venció al ejército de indígenas liderado por Manuel Lozada, cerca de Guadalajara. El presidente, Sebastián Lerdo de Tejada, debido a una serie de conflictos con el gobernador de Jalisco, nombró a Corona, entonces comandante militar, representante de México ante España, que buscaba acercarse de nuevo al país. Así, el 16 de mayo de 1874, a los 37 años, llegó a Madrid como representante plenipotenciario de México. Entre sus actividades diplomáticas, cabe resaltar su recomendación para enviar becarios mexicanos a los archivos de Sevilla y de Simancas para que investigasen temas de historia mexicana y aprendiesen bien diplomacia y paleografía, con el fin de que después aplicasen sus conocimientos en México. Volvió a México en abril de 1885, mucho después de lo planeado debido a que, inesperadamente, Porfirio Díaz continuó en el poder. En 1887 tomó posesión como gobernador del estado de Jalisco y era visto como posible líder de una rebelión contra Díaz. Fue asesinado el 10 de noviembre de 1889, sin esclarecerse nunca el motivo (Muriá, 2015).

5.3.1. Primera etapa: construcción de una red trasatlántica (1879-1884)

Durante el Porfiriato (1877-1910) México buscaba consolidarse como un Estado moderno, por lo que el establecimiento de mayores vínculos políticos y comerciales con Europa era esencial para mejorar su imagen en el exterior y hacer contrapeso a la hegemonía creciente de los Estados Unidos. Aquí, el fortalecimiento de la estructura diplomática mexicana fue vital (Espinosa Blas & Barolín, 2021, pp. 258-259). Por otro lado, en ese momento también era importante considerar en qué medida la ciencia podía contribuir a mejorar la reputación de México en el exterior para que dejara de ser visto como un país "incivilizado" y atrajera así los capitales foráneos y la inmigración europea. Un sello del ámbito científico, como en todos los demás durante este periodo, fue el gran peso que tuvieron las relaciones de amistad para llevar a cabo proyectos políticos. En general, aunque se dieron progresos notables en diversas ciencias, el presupuesto destinado por parte del Estado mexicano a este sector era mínimo y muchos proyectos se quedaban "en el cajón" (Saldaña, 2014, pp. 165-185).

El germen y desarrollo de esta diplomacia científica generada por Baz, lo cuenta él mismo en su obra *Apuntes para el cultivo de las dunas en México…*, escrita en diciembre de 1883 y publicada en enero de 1884, donde, con base en todos los vínculos y obras que consigue reunir alrededor del caso, el autor se propone "examinar los diversos sistemas proyectados y las indicaciones dadas hasta hoy para cultivar las dunas de nuestras costas, y para llegar á su completo saneamiento". En esta obra, Baz destacaba que presentaba por primera vez "[l]a conquista de los montículos de arena que á la orilla del mar amenazan los puertos, sepultan las ciudades, estancan las aguas llovedizas y nulifican los terrenos para la producción agrícola", un problema resuelto ya en otros puntos del globo (Baz, 1884b, pp. 5, 8).[153]

Así, teniendo la experiencia holandesa como referencia original (el viaje de Baz en 1879), el general Corona contactó en primera instancia al entonces ministro de los Países Bajos en España, Alphonse de Stuers (1841-1919) (Figura 43), quien atendió al llamado y le compartió una obra llamada *Memoria sobre la retama de los médanos en Rijnland*, que

[153] Esta supuesta primicia era imprecisa, como vimos ya con las propuestas previas de Mociño (*ca*. 1804-1820), Bureau (1865), Sierra (1868), Peñaflores (1875) y el periódico *El Siglo Diez y Nueve* (1880).

incluía una descripción de esta comarca y estaba escrita por el inspector de diques en esa región, de apellido Van Meels (Baz, 1884b, p. 9).[154] Este inspector opinaba que el plantío de *Arundo arenaria* por semillas no era seguro, empero, aconsejaba transportar arbustos de esta gramínea, los cuales podían facilitarse en Holanda, "a razón de 100.000 haces de 35 plantas cada uno".[155]

Figura 43. José María Mora, *Retrato de Alphonse de Stuers, tarjeta de visita/Portret van Alphonse Lambert Eugene de Stuers (1841-1919)* (*ca.* 1870-1880), Nueva York. [Papel en carton, viñeta]. 10.5 x 6.5, Instituut voor Kunstgeschiedenis (Collectie Iconografisch Bureau). Recuperado de https://rkd.nl/images/156682, consultado el 20/08/2024.

Un segundo enlace de esta diplomacia científica tuvo lugar cuando la Legación de México en España consiguió también los apuntes relativos a la repoblación de médanos de un mexicano residente en Madrid llamado Manuel Gómez Velasco. A falta de fuentes encontradas al respecto, sobre este personaje solo puede decirse que tenía alguna relación

[154] AHN, ULTRAMAR, leg. 274, exp. 14, "Sobre estudiar los medios de cultivo para fijación de dunas", ff. 32-34.
[155] En Holanda, el método tradicional para reproducir la *Arundo arenaria* (*Ammophila arenaria*) en las dunas costeras consistía en trasplantar manualmente matas de tallos (culmos) en cuadrículas (Laan *et al*., 1997, p. 179).

con la diplomacia de México en la capital española pues, en 1891, es nombrado cónsul de México en Madrid.[156] Gómez Velasco recomendaba "el almácigo[157] sembrado en secciones triangulares separadas, una de otra y de modo que presenten su vértice agudo a la influencia del viento" (Baz, 1884b, p. 12).

Figura 44. Bartolomé Maura Montaner, *Retrato de Gaspar Núñez de Arce*, (*ca*. 1882-1886), Madrid. [Estampa, aguafuerte]. 219 x 137 mm, en h. de 322 x 217 mm. Imp. de Fortanet. BDH-BNH. Recuperado de https://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000211176, consultado el 12/09/2024.

Una tercera derivación de la gestión de Baz sucedió el 2 de julio de 1883, cuando el general Corona entró en contacto con el ministro de Ultramar en España en aquel momento, el también poeta Gaspar Núñez de Arce (Figura 44). En 1883 tuvo lugar la Exposición Internacional Colonial de Ámsterdam, que formaba parte del fenómeno de las ferias y exposiciones internacionales que realizaban las grandes potencias europeas y que servían como "escaparates del progreso y avance económico", y también como espacio para promover el comercio internacional (Crespo Armáiz, 2022). En este contexto, Corona aprovechó para solicitarle a Núñez de Arce que, a través de la Comisión Regia de España en

[156] "Cónsules", *La Voz de México. Diario religioso, político, científico y literario*, 1 de abril de 1891, p. 3
[157] *Bursera simaruba (L.) Sarg.*, árbol originario de la región del Caribe que crece en una variedad de sitios, incluyendo las áreas elevadas cerca de playas y en elevaciones leves tierra adentro, muy cerca de manglares costeros. Crece también en las costas del centro de México (Francis, 2000).

la Exposición de Ámsterdam, se consiguieran datos sobre la fijación de dunas en Holanda con el objetivo de hacer experimentos en los médanos de Veracruz. Corona argumentaba que se trataba:

> […] de una obra verdaderamente humanitaria, como es la mejoría del clima en una zona mortífera por medio de la vegetación, obra que puede realizarse lo mismo en Veracruz como en otras localidades del Golfo de México, y en donde quiera que haya costas arenosas combatidas por las olas y los vientos.[158]

Como resultado de esta petición, Gaspar Núñez expidió, con fecha de 15 de julio de 1883, una Real Orden en la cual propuso que el ingeniero de montes Julián Romero y Álvarez,[159] secretario de la Comisión Regia de España en la Exposición de Ámsterdam y residente en esta ciudad, estudiara los medios de repoblación y cultivo para la fijación de las dunas que cubrían las costas neerlandesas. Asimismo, Núñez expuso que convenía conocer los trabajos que existían sobre este asunto y que fueran de útil aplicación para España o sus provincias ultramarinas. A Romero, entonces, lo comisionó para que estudiara "los diferentes cultivos del *Arundo arenaria (Linneo)*, caña o junco de los arenales y demás plantas que en aquellas costas se empleen para la fijación de las arenas", y que redactara sobre ello una memoria que acompañe de "una pequeña colección de las referidas plantas y alguna cantidad de semilla a fin de practicar ensayos". Le pidió también que formulara un presupuesto de los gastos de cultivo por hectárea, cantidad de semilla y costo de las principales obras técnicas, "que sobre este particular se hayan publicado, sin olvidar la Memoria que sobre la retama de las dunas o médanos de Holanda y descripción de dicho territorio ha publicado también el director de los diques de Rijnland".[160]

Aunque el ingeniero Romero aceptó la Real Orden de Gaspar Núñez, le comunicó la dificultad de cumplirla cabalmente dado que el número de obras publicadas sobre dicho asunto era "muy escaso" y que "para obtener datos exactos sobre la superficie total ocupada por las dunas, número de hectáreas repobladas, coste por hectárea de la siembra o plantación, etc.", solo podía referir los antecedentes que existían en el Ministerio de *Waterstaat*[161] y las

[158] AHNE, ULTRAMAR, leg. 274, exp. 14, fol. 34.
[159] Nació en Madrid el 8 de julio de 1847 e ingresó al cuerpo de ingenieros de montes del Ministerio de Fomento (España) desde el 15 de septiembre de 1868. En 1883, tenía la categoría de Ingeniero Primero como supernumerario (6°). Más adelante, fue jefe de Primera Clase en Ultramar (en 1892, estaba en servicios en Filipinas) y fue declarado comendador de Carlos III (Ministerio de Fomento, 1883, p. 543, 1892, pp. 206-207).
[160] AHNE, ULTRAMAR, leg. 274, exp. 14, ff. 3-6.
[161] El Ministerio de Infraestructura y Gestión del Agua de Países Bajos.

observaciones y estudios que practicara sobre el terreno.[162] Por otra parte, llama la atención el desconocimiento de Romero sobre los trabajos pioneros en España del ingeniero de montes catalán, Primitivo Artigas y Teixidor, quien tenía ya para entonces publicaciones sobre la necesidad de repoblar las dunas procedentes del Golfo de Rosas, en Girona, y una propuesta para fijarlas con base en los trabajos de Brémontier en Francia (Artigas, 1875, 1879). Sobre todo porque Julián Romero era coetáneo de Artigas y ambos eran miembros del cuerpo de ingenieros de montes del Ministerio de Fomento, al menos desde 1871 (Ministerio de Fomento, 1871). Esto indica la escasa circulación interregional que había en España sobre el tema de la fijación de dunas costeras, en comparación con la circulación internacional del conocimiento a través, en el caso aquí expuesto, de la diplomacia científica.

Ante la falta de seguimiento, Ramón Corona envió una segunda comunicación en noviembre del mismo año para insistir en el tema a Estanislao Suárez Inclán, el nuevo ministro de Ultramar en España. Asimismo, le mandó los manuscritos de la "Memoria sobre el Pino Marítimo de Burdeos", de Peñaflores, y los *Apuntes sobre la utilización para el cultivo de los eriales del Sur de la embocadura del Gironda*, de Gustavo Baz, firmado el 24 de octubre de 1883. A pesar de la insistencia, hasta inicios de 1884 la representación del gobierno mexicano en España no recibió ningún dato por parte del Ministerio de Ultramar español (Baz, 1884b, p. 10).

La cuarta conexión de esta diplomacia científica fue con Cuba. Baz (1884b, p. 16) argumentaba que la Isla de Pinos (hoy Isla de La Juventud), a pesar de compartir latitud y condiciones geográficas análogas a las de Veracruz ("aunque menos barrida por los vientos"), su clima "gozaba de fama general" y no existía la fiebre amarilla. En el Ministerio de Ultramar de España no existían datos sobre esta isla y del Consulado de México en Madrid solo obtuvo "la seguridad" de que serían pedidos al gobernador de Cuba. Probablemente a través de este Ministerio, la información llegó a Juan Francisco Ramos y López de Moya, funcionario cubano de carrera judicial, quien en noviembre de 1883 "se prestó generosamente á facilitar las noticias que había adquirido en su permanencia en Pinos y Vuelta Abajo [en Pinar del Río], y animado de un celo humanitario superior á todo elogio, redactó una Memoria por demás interesante" (Baz, 1884b, p. 16). En la segunda mitad del siglo XIX, la

[162] AHNE, ULTRAMAR, leg. 274, exp. 14, fol. 8.

Isla de Pinos comenzó a ser utilizada como lugar de deportación y presidio, y es probable que Ramos desempeñara algún cargo relacionado con esta función en la isla. Así, este personaje entregó una lista de árboles y vegetales encontrados en la Isla de Pinos, de uso balsámico, aromático y medicinal.

Figura 45. Casasola, *Francisco Z. Mena*, *retrato* (*ca.* 1900). [Negativo de película de seguridad]. 4 x 5 pulgadas. SINAFO-INAH. Recuperado de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A223242, consultado el 13/09/2024.

Una quinta ramificación de la gestión diplomática relacionada con las dunas de Veracruz fue el vínculo establecido con Francisco Z. Mena (Figura 45), ministro de México en Alemania. El general Mena envió a Madrid tres cartas de Johannes Hübbe, inspector de las dunas (*Dünen-Inspektor*) en Keitum, un pueblo de la isla de Sylt, al norte de Alemania, y un tratado de autoría de este mismo personaje sobre el uso de *Arundo arenaria*, publicado en Berlín años atrás (Hübbe, 1879). El contenido de las cartas, redactadas entre septiembre y noviembre de 1883, es relevante puesto que Hübbe hace recomendaciones específicas para México, por ejemplo, el uso de *Pinus marítima*, el *Aylanthus glandulosa*, "indígena del Japón, empleado con este objeto en Crimea, y el *Ulex Europea*, el *Pinus alba* y el *Pinus rígida*".

Una sexta bifurcación de la diplomacia científica de Baz se originó en Francia. Manuel Maneyro, cónsul de México en Burdeos,[163] participó de esta iniciativa con el envío a Madrid, en diciembre de 1883, de la mencionada "Memoria sobre el pino marítimo de Burdeos" (1875) de Peñaflores. En este sentido, Rafael Sierra, se vinculó indirectamente, sin intención alguna y muchos años después, con la iniciativa de Baz a través de Peñaflores. Igualmente fue a través de Maneyro que Baz consiguió una copia de la *Memoria* de Brémontier, que había sido consultada por Peñaflores para su estudio. Si bien el método Brémontier ya era conocido en México años antes, la obtención de esta obra fue esencial para su difusión íntegra en México, con la traducción de Baz, quien la incluyó en sus *Apuntes para el cultivo...*, donde además de las notas originales, añadió otras adaptadas a Veracruz. El mismo año de su publicación, dicha obra también circuló por entregas en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* (Baz, 1884a). Esto también muestra su difusión dentro del círculo de la agronomía mexicana. El objetivo que tenía Baz era que surgiera en México "una voluntad tan poderosa, tan inquebrantable como la del transformador del litoral de Gascuña", que llevara a cabo las reformas necesarias para que desaparecieran las fiebres y la esterilidad de las costas mexicanas y convirtiera estos "eriales" en tierras de producción (Baz, 1884b, p. 25).

El último y séptimo nexo internacional generado por Baz fue con Portugal, sin embargo, este fue posterior a la publicación de su obra *Apuntes para el cultivo…* Él mismo viajó en agosto de 1884 a este país y, en particular, a Leiria para visitar las dunas y los plantíos de pino. Para Baz, el vínculo entre las costas portuguesas, las costas francesas del Golfo de Gascuña y la costa del Golfo de México era el compartir la misma corriente oceánica, pero, sobre todo, en el caso de Portugal, la semejanza era mayor por lo cálido del clima (más elevado que el departamento de Gironda), lo que daba lugar, según él, a una arborización análoga a la de Veracruz (Baz, 1885, pp. 55-56).

[163] Intelectual de origen poblano, formado en el Colegio del Estado de Puebla (Barrientos Mora, 2017, p. 51).

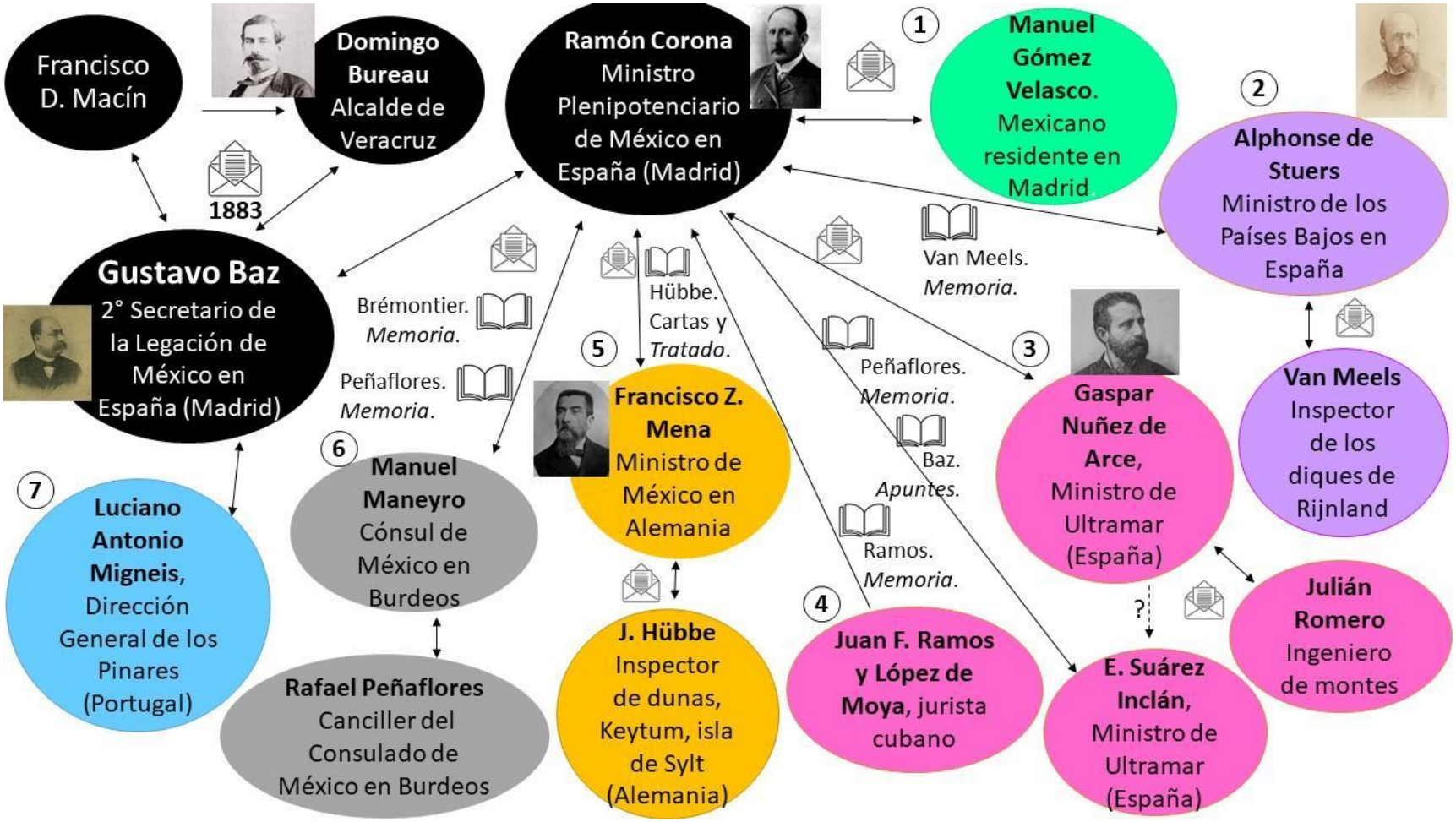


Figura 46. Conexiones diplomáticas en torno a la fijación de las dunas costeras de Veracruz (1879-1884). Elaborada por Adriana Guadarrama Sosa.

Hasta este momento, como podemos observar en la Figura 46, Madrid fue el núcleo de la red que tejió Gustavo Baz desde la Legación de México en España. Sin embargo, en una segunda etapa, el eje principal se traslada a México, donde la Secretaría de Fomento, Colonización, Industria y Comercio (en adelante Secretaría de Fomento) tomaría las riendas del proyecto.

5.3.2. Segunda etapa: la Secretaría de Fomento y la fijación de los médanos de Veracruz como política federal (1884-1885)

La materialización en territorio mexicano de la diplomacia científica iniciada por Baz en el continente europeo ocurrió en el seno de la Secretaría de Fomento de la república mexicana y se convirtió en política federal. Corona remitió la primera tanda de documentos a la Secretaría de Relaciones Exteriores en junio de 1883, que incluía la "copia original de las Memorias y traducciones" —realizadas por las distintas representaciones de México en cada país involucrado— y ejemplares dirigidos al Ayuntamiento de Veracruz y la Secretaría de Fomento, y expuso que los datos ahí contenidos eran convenientes no solo para Veracruz sino para cualquier otro punto de las costas mexicanas con terrenos arenosos donde "pudiera hacerse igual plantación con gran beneficio para la salud pública" (Pacheco, 1887a, p. 588).

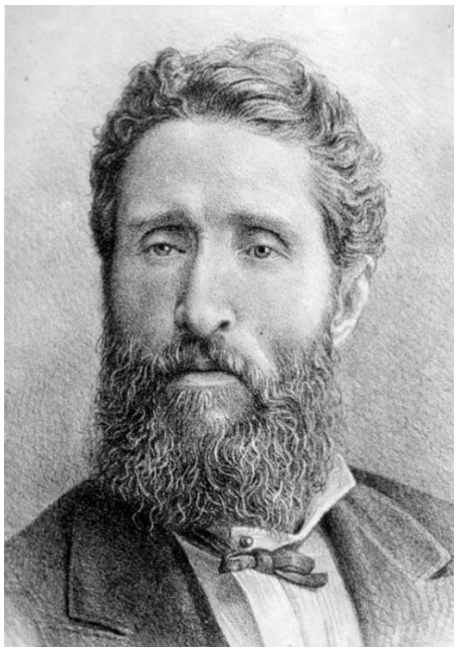


Figura 47. Casasola, *Gral. Carlos Pacheco, retrato* (*ca.* 1888), Ciudad de México. [Impresión plata sobre gelatina, entonada y manipulada]. 5 x 7 pulgadas. SINAFO-INAH, Colección Archivo Casasola. Recuperado de http://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A405674, consultado el 10/09/2024.

Entre julio de 1883 y enero de 1884, el oficial mayor encargado de la Secretaría de Relaciones Exteriores, José Fernández, entrega la documentación colectada por Baz y Corona desde Madrid, al secretario de Fomento, el general Carlos Pacheco[164] (Figura 47) (Pacheco, 1887a, pp. 587-610).[165] Como resultado de ello, a inicios de 1884, el ingeniero agrónomo Ignacio Ochoa Villagómez,[166] perteneciente a la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria (ENAV),[167] fue comisionado por la Secretaría de Fomento para estudiar la flora espontánea de los contornos de Veracruz, con el propósito de la "fijación de médanos". El 15 de febrero, el secretario de Fomento se dirigió al alcalde municipal de Veracruz para que se le prestara a Ochoa "eficaz ayuda, para el mejor escrito de su comisión". El Ayuntamiento respondió positivamente a esta petición y mencionó que ya se tenía noticia de la presencia del ingeniero ya que el jefe político del cantón había hecho la misma recomendación al cuerpo municipal.[168]

Seis meses después, como consecuencia de dicha comisión, Ochoa presenta un informe titulado *Vegetación espontánea y repoblación de los médanos de la zona litoral de Veracruz* (Figura 48), que, según Siemens *et al.* (2006, p. 14), constituye un análisis "relativamente científico". Esta obra, publicada por la Imprenta de la Secretaría de Fomento,

[164] "Carlos Pacheco Villalobos, nació el 16 de octubre de 1839 en San Nicolás del Terrero, Chihuahua y falleció el 15 de septiembre de 1891 en Orizaba, Veracruz. Participó en la Segunda Intervención Francesa. Durante la batalla del 2 de abril de 1866 perdió un brazo y una pierna a consecuencia de un cañonazo. De esta época dataría su fuerte amistad con Porfirio Díaz y Manuel González" (Treviño Urquijo, 2014, p. 65)

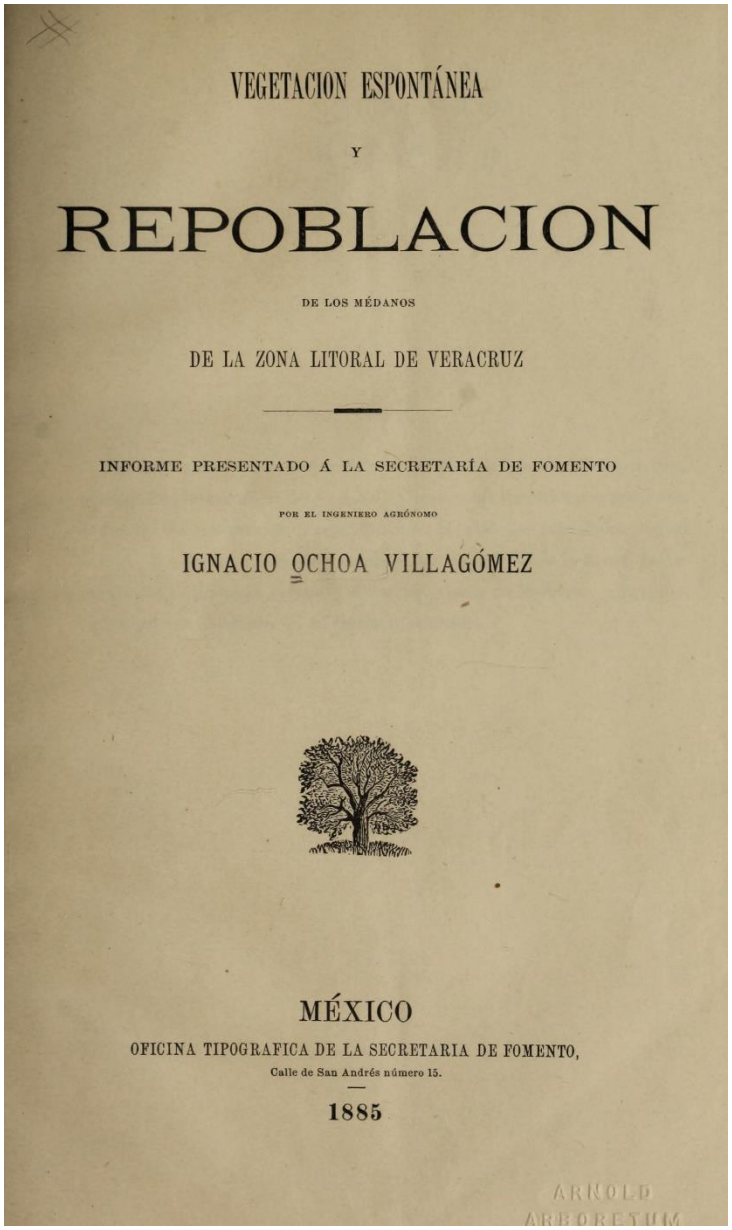
[165] Posteriormente, en febrero de 1884, la Secretaría de Fomento repartió como folleto la obra *Apuntes para el cultivo de las dunas en México* de Baz entre los gobernadores de los estados de Veracruz, Tamaulipas, Tabasco, Campeche, Yucatán, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Sinaloa, Sonora, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua, Durango y Chiapas, y al comandante militar de Baja California, "á fin de que se sirva someterlo al estudio , dándole la importancia que merece y ordenar su publicación" (Pacheco, 1887a, p. 641).

[166] Oriundo del estado de Michoacán. En 1862 se recibe como Hidro-Agrimensor e Ingeniero Topográfico y como Agricultor Teórico Práctico de la ENAV (Barreiro, 1906, pp. 78-79). No es posible afirmar si en 1884 Ochoa era ya profesor de la ENAV, pero por lo menos desde 1890 desempeñó esta labor y posteriormente fungió como secretario de dicha institución. "Michoacanos distinguidos", *El Comercio de Morelia*, 9 de abril de 1897, p. 1. "La excursión de los alumnos de la Escuela de Agricultura en México", *El Municipio Libre*, 7 de enero de 1890, p. 2.

[167] Esta escuela fue fundada en 1856 y a partir de 1881 su presupuesto mejoró cuando pasó a depender de la Secretaría de Fomento, lo que dio lugar, después de varios años de estancamiento, a una etapa de florecimiento dentro del régimen porfirista (Tortolero, 1995, pp. 56-65). Las asignaturas que exigía dicha formación incluían: Matemáticas, Álgebra-Geometría plana y en el espacio, Aplicación del Álgebra a la Geometría, Trigonometría Rectilínea y Esférica, Geométrica Analítica, Nociones de Cálculo Diferencial e Integral, Mecánica Racional, Construcciones, Topografía y Geodesia Hidráulica, Física, Química, Zoología, Botánica, Mineralogía y Geología, Dibujos Natural, Lineal, de Paisaje, Topográfico y de Máquinas, Francés, Inglés y Alemán, y Práctica Topográfica (Barreiro, 1906, pp. 78-79).

[168] ABHV, Correspondencias, caja 329, vol. 445, ff. 629-632. "Recomendación de I. Ochoa y Villagómez ingeniero agrónomo…".

es la condensación de los esfuerzos iniciados por Baz, sin embargo, ya bajo el contraste de un estudio *in situ* y una visión local desde la agronomía mexicana.



VEGETACION ESPONTÁNEA

Y

REPOBLACION

DE LOS MÉDANOS

DE LA ZONA LITORAL DE VERACRUZ

INFORME PRESENTADO Á LA SECRETARÍA DE FOMENTO

POR EL INGENIERO AGRÓNOMO

IGNACIO OCHOA VILLAGÓMEZ

MÉXICO

OFICINA TIPOGRAFICA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO,

Calle de San Andrés número 15.

1885

ARNOLD ARBORETUM

Figura 48. Obra sobre la "repoblación" de los médanos de Veracruz del ingeniero Ochoa Villagomez publicada por la imprenta de la Secretaría de Fomento en 1885.

Cabe mencionar que, siguiendo a Urbán Martínez y Saldaña (2011, pp. 34-36), el perfil del agrónomo en México estaba en esos momentos en una fase de consolidación.[169] La ENAV

[169] De hecho, en sus inicios, los estudios agronómicos carecían de prestigio social en México y no tuvo repercusión entre las élites agrarias. Sin embargo, con el tiempo los agrónomos "se consolidaron como

respondía a un plan modernizador del Estado mexicano, cuyo fin era "formar a los científicos encargados del conocimiento para la explotación racional del territorio". La formación de los agrónomos mexicanos se basó en la bibliografía agrícola existente, que estaba escrita en idiomas extranjeros, mayormente en francés, pero también en inglés y alemán, a excepción de algunos títulos escritos por españoles. Posteriormente, los egresados de la ENAV trabajaron en la castellanización del lenguaje agronómico mediante la publicación de libros, folletos y revistas agrícolas. El general Carlos Pacheco, como secretario de Fomento (1881-1991), fue un gran defensor de la ENAV y le aumentó el presupuesto. Además de apoyar la enseñanza formal en esta escuela, también fomentó la enseñanza informal, fuera de las aulas escolares y dirigida a los agricultores, para lo cual se estableció la imprenta de la Secretaría de Fomento, en 1883, con el fin de divulgar el conocimiento. Este fue el caso de la obra de Ochoa Villagómez.

Además, el informe de este ingeniero agrónomo fue acompañado de una colección de varios objetos enviados el 4 de septiembre de 1884 para su estudio desde la Secretaría de Fomento al jefe de la Comisión Científica Mexicana, Alfonso L. Herrera[170] (Pacheco, 1887b, pp. 447-448). Estos objetos incluyeron:

> Un herbario.
> Un frasco [de] arena de los médanos.
> Madréporas de Veracruz, en una caja.
> Leguminosa.—Acacia cornejera, idem.
> ” Alrus precatorius, idem.
> Malvácea.—Ulmifolia (Guásima), idem.
> Algae—Nemalion multifidura, en una caja.
> ” Caulerpa lycopodium, idem.
> ” Halimeda opuntia, idem.
> Urticacea.—Ficus Sycomoro, idem.
> Palmae.—Coccos guacuyule, idem.

productores de conocimiento tecnológico" y los egresados se convirtieron en profesores de la ENAV, investigadores, burócratas técnicos y autores especializados. El agrónomo, además de actor político, se desempeñó como sujeto epistémico, "que se condujo en función del conocimiento científico de la época para intervenir en la resolución de problemas locales" (Urbán Martínez & Saldaña, 2011, pp. 37-38).

[170] Alfonso L. Herrera (1868-1942), hijo del naturalista mexicano Alfonso Herrera Fernández, era farmacéutico de profesión y es considerado el primer biólogo mexicano. Trabajó en el Museo Nacional de Historia Natural, instauró la primera Cátedra de Biología y creó la Dirección de Estudios Biológicos, que fue parte de la Secretaría de Fomento y que posteriormente se convirtió en el Instituto de Biología de la UNAM (Cuevas-Cardona, 2018).

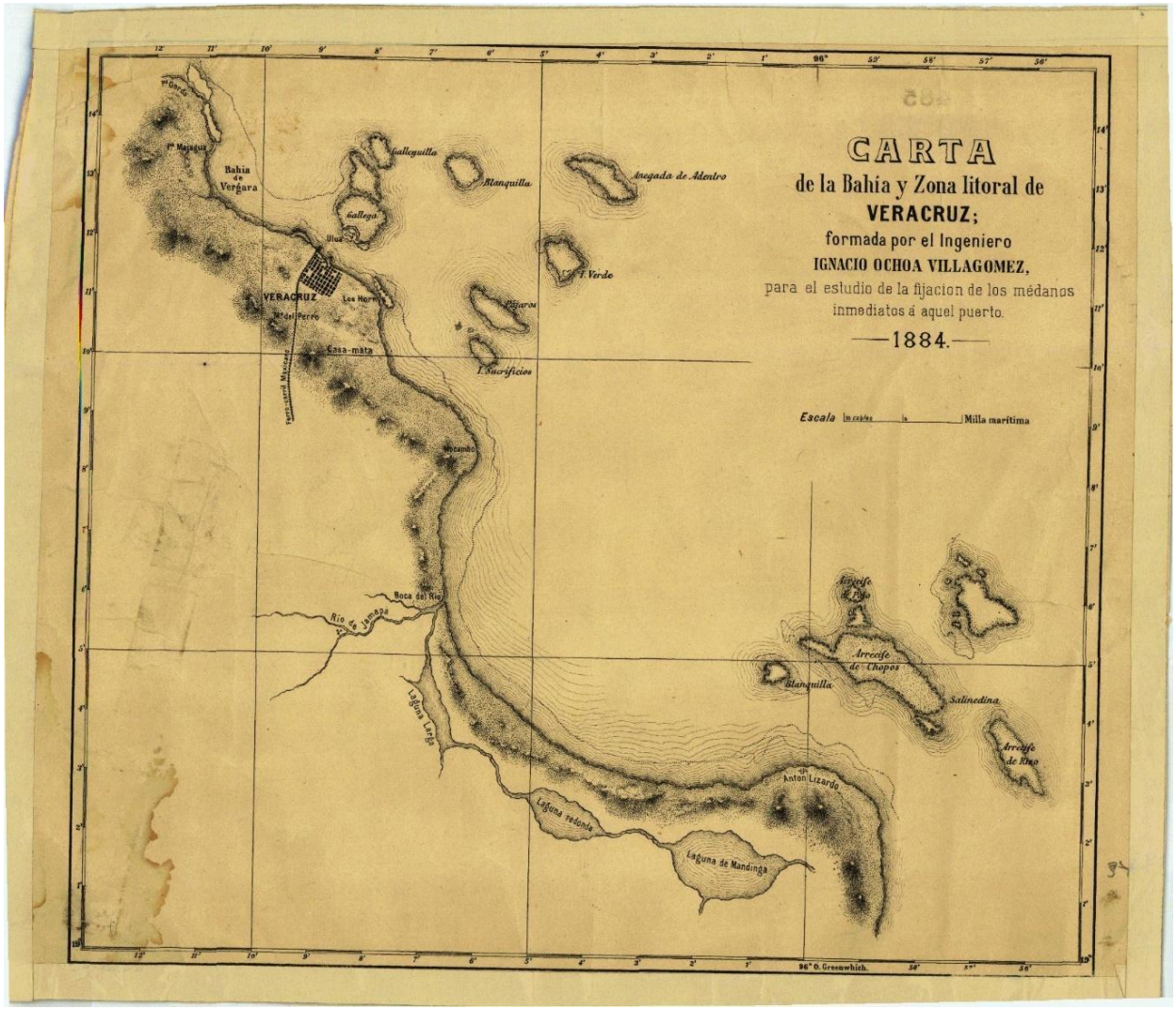


Figura 49. Plano en el que se observa la extensión del sistema de dunas a lo largo de la costa de Veracruz y Antón Lizardo, elaborado por el ingeniero Ignacio Ochoa Villagómez (1885, s. p.).

Del corpus que se había recolectado a partir del trabajo de Baz, Ochoa consultó, por lo menos, las obras de Brémontier, las cartas del inspector de dunas alemán, Hübbe, y la memoria del cubano Ramos.[171] No obstante, Ochoa afirmaba que la repoblación de los médanos no podía resolverse "sin tener a la vista el estudio minucioso del clima y condiciones geológicas de la localidad", por lo que la Secretaría de Fomento había dispuesto realizar un "trabajo serio" al respecto (Ochoa Villagómez, 1885, p. 18).

Igual que sus antecesores, para Ochoa la justificación de la "repoblación de los médanos" era su saneamiento. Siguiendo la teoría de los miasmas y la visión negativa de los médanos, arrastrada desde el periodo colonial, Ochoa afirmaba que los bajos de los médanos se trasformaban en pantanos y pequeños lagos, donde los restos orgánicos entraban prontamente en descomposición "bajo los rayos ardientes de un sol ecuatorial, y [mantenían] una atmósfera húmeda y saturada de miasmas, muy nociva á la salubridad". Además, siendo Veracruz el puerto "más importante y concurrido de todos los de la República", el combate a la fiebre amarilla era imperativo, y para mejorar las condiciones climatológicas se debía "comenzar por contener las arenas arrojadas a la orilla y repoblar y sanear los médanos después" (Ochoa Villagómez, 1885, pp. 9–18).

Entre otros asuntos tratados en su estudio, Ochoa (1885, p. 8) explicaba la formación de los médanos:

> Con la acción combinada del aire, de la humedad y del tiempo, estas arenas se endurecen mezclándose con los restos animales y vegetales que sorprenden á su paso, formando verdaderas cuestas ó colinas que en francés se llamaron "dunes," y en nuestro país se conocen con el nombre de médanos. Así es como las dunas del Golfo de Gascuña sepultaron en la arena varias ciudades que figuran en los mapas de la edad média.

Además, equiparaba las dunas desérticas de Arabia y Egipto con las de Veracruz:

> Las arenas movedizas de la Arabia desierta producen las constantes trasformaciones que mudan la faz y el aspecto de sus costas. Muchas ciudades y aldeas del Egipto han sido invadidas por las arenas del Desierto, desde que la indolencia musulmana no cuidó de contenerlas. Y sin ir más lejos, las ruinas de la antigua Villa Rica de la Veracruz, fundada por Cortés, cerca de Zempoala, están actualmente cubiertas por la arena (p. 8).

Ochoa sugería que la aparición de los médanos de Veracruz había comenzado cuando el arrecife madrepórico, que sobresalía del mar y servía de abrigo a la ciudad, se retiró para su

[171] En su obra, Ochoa menciona las recomendaciones de "otros autores" pero no esclarece los nombres.

uso en construcciones de la ciudad (siglo XVII). Además registró la vegetación de las distintas zonas de las dunas y se mostró sorprendido de que en un terreno que a primera vista parecía "estéril e impropio para todo cultivo", se encontrara una "vegetación tan vigorosa y que reviste de tanta riqueza en las formas como variedad en las especies" (Figura 50) (Ochoa Villagómez, 1885, pp. 8, 16).

Respecto a la idea de plantar los pinos de Cuba en Veracruz, Ochoa opinaba que existía poca concordancia entre el clima de las costas veracruzanas y la isla, puesto que, aunque las latitudes tuvieran poca diferencia, otros factores entraban en juego para su determinación. Así, ya que el pino marítimo usado por Brémontier no había prosperado en Veracruz, Ochoa opinaba que la repoblación de los médanos de Veracruz no podía hacerse por medio de vegetación forestal y que era mejor limitarse al uso de "especies más convenientes de la flora tropical". Con todo, el ingeniero también sugiere el empleo de las "especies de la familia de las Casuarinas de Australia", siguiendo las recomendaciones recientes de agrónomos alemanes y argumenta que esta especie se adaptaría fácilmente al clima de la zona litoral de Veracruz (Ochoa Villagómez, 1885, pp. 20-21).[172] Esta sería la especie que finalmente usó el ingeniero Quevedo para forestar los médanos de Veracruz, varias décadas después, como veremos en el capítulo 6.

El método que Ochoa proponía se puede resumir de la siguiente manera: a) que, en lugar del *Arundo arenaria*,[173] se usara la gramínea *Arundo nítida*, que se extendía sobre la Isla de Sacrificios, frente a Veracruz;[174] b) una vez contenidas las primeras "invasiones de arena", por medio de fajinas a la orilla del mar y a 40-50 metros del límite de las aguas, se plantaría esta misma especie para crear una primera zona vegetal de parapeto y abrigo; c) la segunda zona o faja de 60 metros de ancho, se plantaría con vegetación rastrera y de rápido crecimiento, con las gramíneas "que nacen ahí espontáneamente" (mimosas y malváceas del género Sida); d) la tercera zona, sería una plantación de árboles de mayor talla con especies comunes que se desarrollarían y crecerían rápidamente al serles favorables el clima y el suelo

[172] A partir de la década de 1920 y hasta la de 1990, la casuarina también se usó para estabilizar las dunas costeras mozambiqueñas, primero por el Imperio portugués y después también por la República de Mozambique (Freitas *et al*., 2023, pp. 145-146).
[173] La Secretaría de Fomento encargó y recibió de España la semilla de *Arundo arenaria* y la mandó al puerto de Veracruz (Pacheco, 1887b, p. 318).
[174] Esta especie fue introducida desde Asia a esta isla en la época colonial (Siemens *et al*., 2006, p. 15).

("*Sicomorus* ó Higuera silvestre, el Palo mulato, el Palo colorado, *Guarea ramiflora*, el *Celtis littoralis*, el *Jatropha* y algunas otras tomadas entre las familias de las Cácteas, Cycádeas, Mirtáceas y Amentáceas"). Estas zonas estarían contiguas, "sin vacío sensible entre ellas" (Ochoa Villagómez, 1885, pp. 21–23).

Lo anterior, según Ochoa, mejoraría las condiciones de salubridad del puerto y abriría algunos de esos terrenos al cultivo, aumentando su valor, pues era sabido que estas tierras eran "aptas para todo género de producción agrícola, sin necesidad de abonos o correctivos y sin sistema de rotación", y que podían "conservar por un largo periodo de años una fertilidad inagotable". Por el tipo de suelo, calcáreo y arenoso, y la profundidad y frescura del subsuelo, Ochoa recomendaba cultivos como la morera, la vid, la caña de azúcar y el añil.

Hubo otros estudios comisionados por la Secretaría de Fomento pero que probablemente, por su corta extensión, no fueron publicados más que en la memoria de la Secretaría de Fomento y no se encontraron pruebas de que hubiesen sido enviados al Ayuntamiento de Veracruz (aunque quizá sí). El primero fue elaborado por el "inspector de cultivos", Manuel Soto, quien fue comisionado por la Secretaría de Fomento para escribir unas instrucciones sobre el cultivo del pino marítimo. Este instructivo, fechado el 14 de marzo de 1883 en San Jacinto, donde se ubicaba la Escuela Nacional de Agricultura, y de una extensión de tres fojas y media, ofrece las características de esta especie, el mejor método para asegurar la siembra, los labores que requiere, la conservación de la madera del pino y sus productos. Soto había consultado la propuesta de Gómez Velasco (el mexicano residente en Madrid) para la repoblación de médanos, mencionada al inicio de este capítulo.

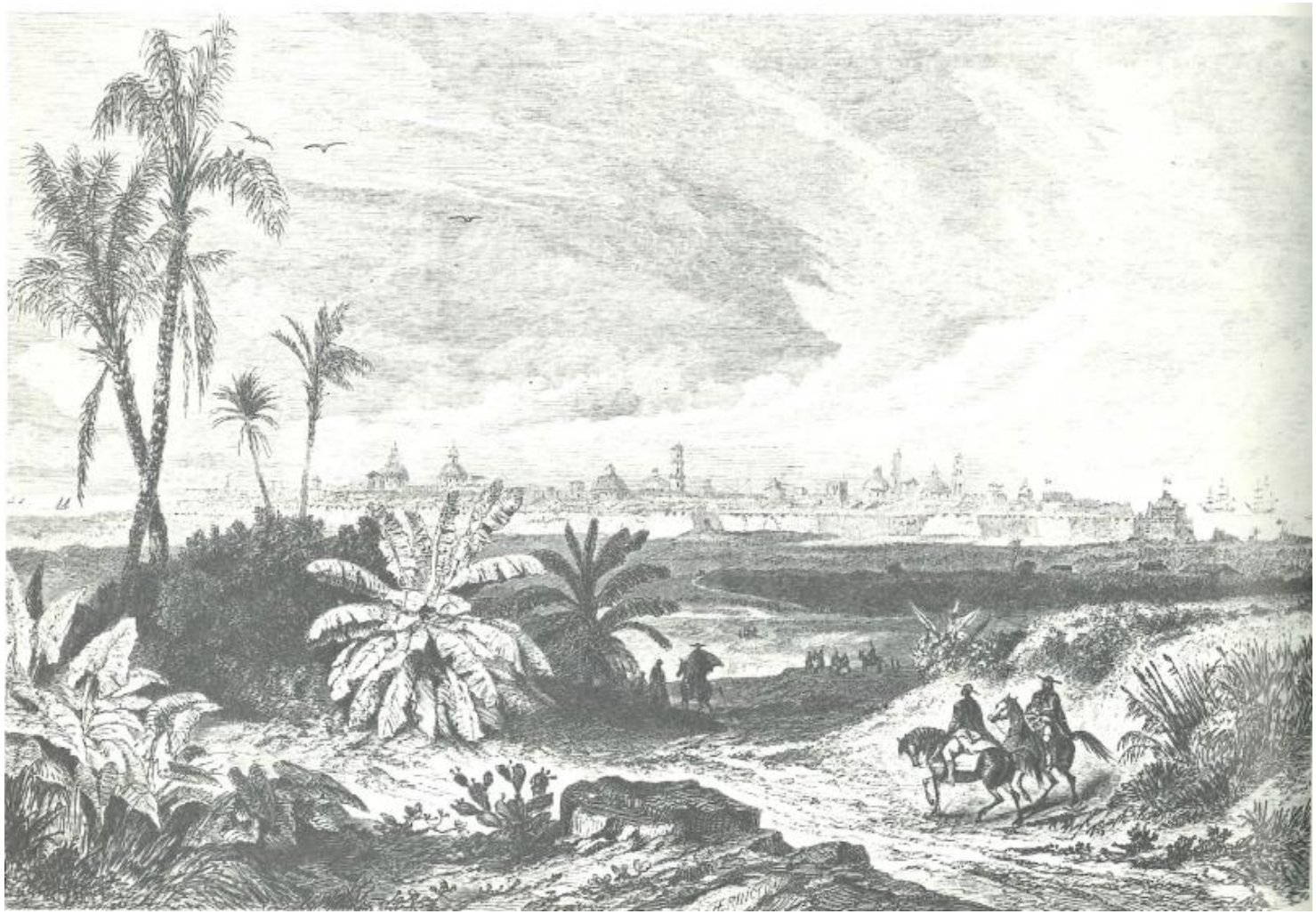


Figura 50. En esta litografía se observa la vegetación de los médanos de Veracruz que Mociño, Ochoa y Ortiz proponen aprovechar para fijar las arenas. “City of the dead”, *Globus*, 1863, en Arreola (1980, p. 30).

El segundo estudio fue un informe del 8 de febrero de 1884 del ingeniero agrónomo en comisión, José Ortiz Izquierdo, egresado de la ENAV en 1869 (Barreiro, 1906, p. 79). La Secretaría de Fomento le hace llegar a este ingeniero los datos suministrados por Manuel Gómez Velasco, los apuntes del cubano Juan F. Ramos, una de las cartas de Hübbe, el inspector de dunas en Keitum, la memoria de Peñaflores sobre el pino marítimo y los *Apuntes para el cultivo de dunas…* de Gustavo Baz. Algunos de los comentarios más interesantes de este informe es la hipótesis de que la aparición de la fiebre amarilla tenía que ver con la falta de vegetación forestal y que probablemente en el pasado esta cubría los médanos y arenales de las cercanías de Veracruz. Por tanto, aquí Ortiz concuerda con la recomendación de Baz, según la cual "bajo el punto de vista de la salubridad, todo hace inspirar la convicción de que las condiciones higiénicas se mejorarán en donde a la maleza virgen y á la selva tropical se sustituya el sembrado forestal" (Baz, 1884, p. 23).

Por otro lado, este ingeniero agrónomo, aunque menciona que el método de Brémontier y el uso de pino marítimo podrían ser aplicables a Veracruz, también reconoce que la Compañía de Ferrocarril Alvarado-Medellín había sembrado cactus (nopales) para fijar el terreno en ambos lados del camino y que, siendo una especie ya aclimatada a Veracruz, podía usarse de manera económica para fijar los taludes que recomendaba Brémontier, para después seguir con la siembra mezclada de nopales y la gramínea llamada pasto del Pará. El siguiente paso sería, según Ortiz Izquierdo, plantar árboles como el cedro, el hule, higueras blanca y negra o el pino marítimo (Pacheco, 1887a, pp. 317-318, 358-361, 651-655).

Finalmente, el ahínco con que se había emprendido el proyecto generado a partir de la gestión diplomática de Gustavo Baz, se vio estancado probablemente debido al regreso a México del general Corona y del propio Baz en abril de 1885. El primero ocupó la gubernatura del estado de Jalisco y el segundo se integró a la redacción de *El Álbum de la Mujer* (septiembre 1885) como cronista teatral (Clark de Lara, 2014). También, coincide con el término del lapso intermedio del Porfiriato, cuando gobernó Manuel González (1880-1884), y el regreso de Porfirio Díaz a la presidencia de México. Sería hasta 1908 que el ingeniero Quevedo, haciendo *tabula rasa* de las iniciativas presentadas, retomaría el reto de

fijar las dunas costeras en Veracruz e iniciaría un nuevo itinerario separado de los aquí expuestos.

5.4. Los juicios, los itinerarios y las propuestas *creole* en torno a los médanos de Veracruz

Si usamos la metáfora de "escarbar profundo" en las historias locales (Soto Laveaga, 2018, p. 23), en la fijación y cultivo de los médanos de Veracruz a lo largo del siglo XIX, se descifran dos vetas pretéritas que entreveran juicios o visiones negativas sobre las dunas costeras. Por un lado, está la tradición europea que juzgaba a las dunas costeras como amenaza y molestia, al menos desde el siglo IX, pero sobre todo a partir del siglo XVIII, cuando los arrastres de arena se convirtieron en un problema generalizado al invadir o destruir propiedades y tierras cultivables en varios países. Esto, a su vez, generó una serie de estrategias para estabilizarlas, y el método de forestación con pinos, aplicado a gran escala por Brémontier y el Estado francés a finales del siglo XVIII e inicios del XIX, sería el más exitoso y replicado en este continente. Por otro lado, también encontramos el discurso alimentado por colonizadores, médicos, naturalistas y viajeros que fueron construyendo desde el siglo XVI una visión negativa de los médanos y sus lagunas interdunarias como infértiles y malsanos, con base en la tradición hipocrática y la teoría de los miasmas; idea más tarde reforzada con la vigorización de las epidemias de fiebre amarilla.

En el transcurso del siglo XIX, se desarrollaron al menos cuatro itinerarios de conocimiento respecto a la fijación y cultivo de las dunas costeras de Veracruz: el de Mociño a principios del siglo XIX, el de Bureau en 1865, el de los Sierra y Peñaflores entre 1868 y 1880 y el de Baz, entre 1879 y 1885. El itinerario de Baz fue el más efervescente en cuanto a conexiones establecidas y consta de una etapa diplomática y transnacional, engendrada en 1879, arrancada en 1883 y desarrollada en 1884, y otra de política federal y local, entre 1884 y 1885, que generó por lo menos tres propuestas nacionales: las de Soto en 1883, la de Ortiz Izquierdo en 1884 y la de Ochoa Villagómez en 1885.

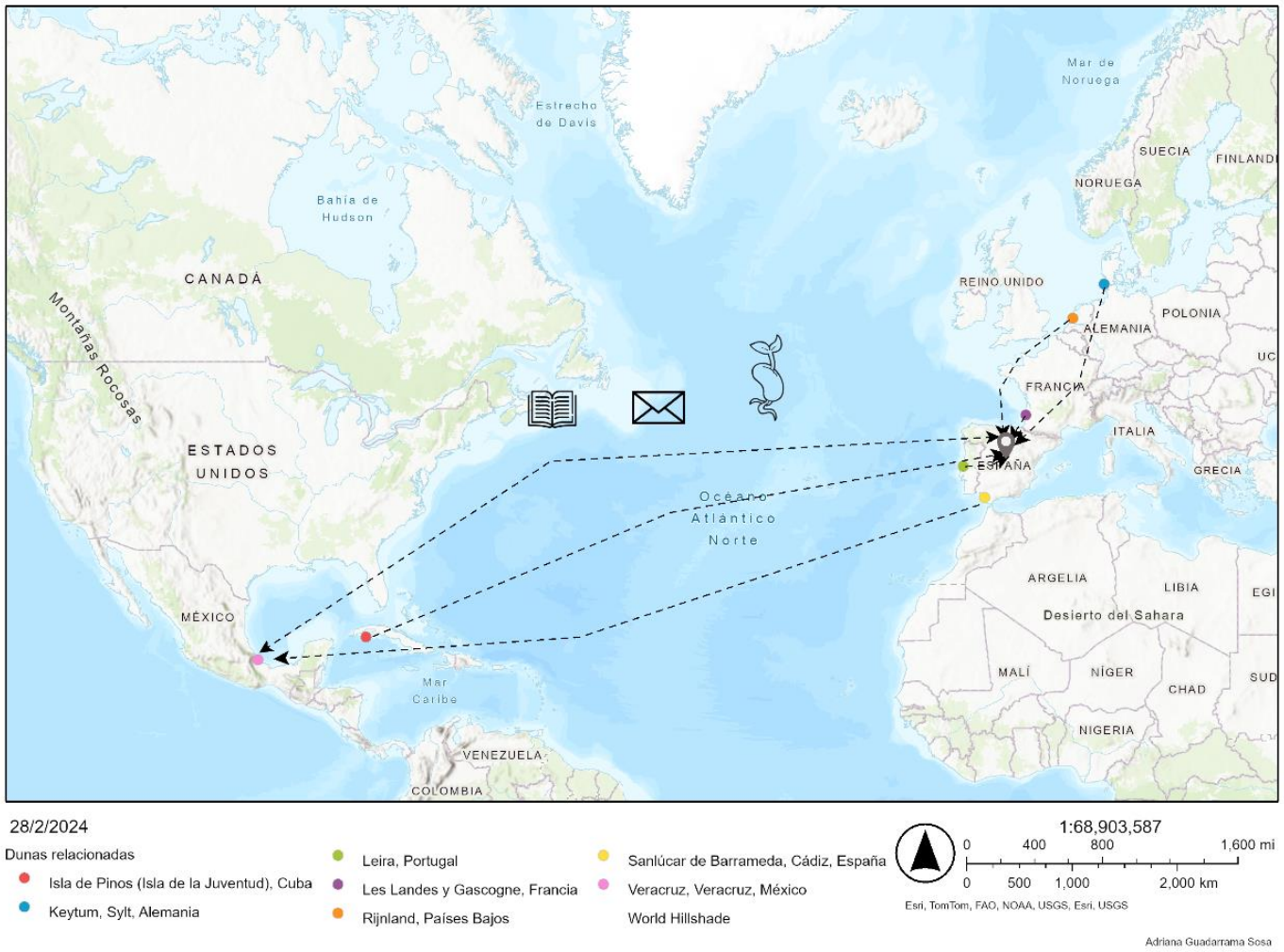


Figura 51. Intercambio trasatlántico de conocimiento a través de obras, cartas y semillas y que vinculó a las dunas costeras de Veracruz con otras dunas costeras de Europa y el Gran Caribe. Elaborada por Adriana Guadarrama Sosa.

Por otro lado, al tomar en cuenta todos los itinerarios aquí presentados, a lo largo del siglo XIX las dunas costeras de Veracruz se conectaron con las experiencias y transformaciones ocurridas en dunas de otras partes del mundo (Figura 51): Sanlúcar de Barrameda, Cádiz (España), Rijnland (Países Bajos), Keitum, isla de Sylt (Alemania), Las Landas de Gascuña (Francia), Isla de Pinos (Cuba) y Leiria (Portugal). Cada una de estas dunas, según sus propias condiciones, respondió de manera distinta a las técnicas inventadas y experimentadas en ellas, y su experiencia llegó años después a Veracruz. Aún con sus características y climas contrastantes, se creó así una especie de diálogo entre dunas costeras del hemisferio norte y del hemisferio sur, y también entre las del hemisferio sur (en el caso de Veracruz y Cuba).

Las microhistorias que conforman este proceso son esenciales para su comprensión: por un lado, en el caso de Rafael Sierra fue la lectura de una guía pedagógica francesa lo que lo llevó a publicar una propuesta y a motivar un estudio pormenorizado del pino marítimo en Francia para su uso en México, gracias a sus vínculos familiares y de amistad, así como por su ocupación dentro de la Secretaría de Relaciones Exteriores; por otro lado, el caso de Baz también es muy ilustrativo puesto que la chispa que moviliza todo el engranaje es su viaje a Holanda en 1879, el cual se vuelve significativo gracias a su biografía, su círculo social y sus intereses en torno a la geografía y la historia, en general, y a Veracruz, en particular. La forma en que las anécdotas y los bagajes personales de un agente se convierten en política federal para fijar y cultivar los médanos en la costa veracruzana, a través de las secretarías de Relaciones Exteriores y de Fomento, da relevancia a los circuitos extraoficiales dentro de la circulación de la ciencia. Estos circuitos incluyen relaciones de amistad e identidades comunes entre coterráneos: por ejemplo, el mexicano Baz comparte en París su observación sobre las dunas holandesas al veracruzano Macín, quien, a su vez, azarosamente, la comparte años después con Bureau en la ciudad de Veracruz y genera, así, una comunicación entre la Legación de México en España y el Ayuntamiento de Veracruz.

Por otra parte, el itinerario impulsado por Baz activó la generación y circulación de memorias, obras, informes, cartas y hasta semillas para la fijación y cultivo de médanos, todos los cuales tuvieron como objeto y destino al principal puerto mexicano y resolver el "problema" de sus arenas malsanas no productivas. En este sentido, es posible afirmar que el estudio de las dunas costeras desde la historia ambiental y de la ciencia también da pie a

explorar temas como la diplomacia científica de México, con conexiones imperceptibles entre personajes poco estudiados en su conjunto. En este sentido, es importante destacar que, para tratar el asunto de las dunas costeras, los representantes mexicanos se relacionaron con funcionarios (diplomáticos y gubernamentales) e ingenieros europeos de manera extraordinariamente horizontal, solidaria y fructífera, sobre todo si consideramos que, según Espinosa Blas y Barolín (2021, p. 261), para ese momento México era visto como una nación periférica y pobre, de poco interés para las diplomacias de Europa. Este tratamiento de igual a igual ilustra un tipo de relación diferente al de centro-periferia en cuanto a la circulación del conocimiento entre países latinoamericanos y europeos.

A través de la diplomacia, México instó a representantes de otros países no solo a compartir su conocimiento en torno a la fijación y cultivo de las dunas costeras, sino también a generar propuestas técnicas para el caso veracruzano. Se trata de un caso ejemplar en la que una ciudad, Veracruz, y una entidad, la Legación de México en España, que no formaban parte de las capitales imperiales ni de las instituciones metropolitanas (Safier, 2010, p. 83), activaron una importante circulación trasatlántica del conocimiento. Asimismo, este estudio indica que, en la difusión del método Brémontier, además de las redes de contactos de expertos de nuevas profesiones, como la silvicultura, estudiados por García-Pereda *et al.* (2023, p. 7) para el caso de la Península Ibérica, y las redes imperiales, analizadas por Freitas *et al*. (2023) y Sampath *et al.* (2023) para el caso de Mozambique y Nueva Zelanda, también las redes de la diplomacia científica de países no hegemónicos, como México, tuvo un papel importante.

Asimismo, siendo el "nexo ciencia-diplomacia" un vínculo de conocimiento-poder, los funcionarios de la diplomacia mexicana de la etapa de Baz usaron el asunto de las dunas costeras como una moneda de cambio para mostrar cómo México estaba al tanto de las "modas tecnológicas" modernas en cuanto a la fijación y forestación de dunas, técnica que se había replicado hacía poco o a la par en otras regiones, por ejemplo, en la Península Ibérica. La particularidad del caso veracruzano fue que la circulación del conocimiento cruzó de ida y vuelta el Atlántico e incluyó la participación de actores aún marginales en la producción tecnocientífica en ese momento, como eran los ingenieros agrónomos mexicanos. Incluso, aunque Europa occidental seguía siendo el modelo a seguir —Francia sobre todo durante el

Porfiriato en México—, en el asunto de la estabilización de las dunas costeras, la *intelligentsia* mexicana jugó un papel no solo de receptor sino también de productor.

Finalmente, también surgieron propuestas de tecnología *creole* para la fijación y el cultivo de dunas en Veracruz, en cuanto conocimiento mestizo, híbrido y transnacional (Horta Duarte, 2013, p. 781; McCook, 2013, p. 774). Aunque los dos primeros planteamientos de Mociño y Bureau no fueron fructíferos, junto con el periódico *El Cultivador*, dan cuenta de cómo tempranamente las élites intelectuales y gobernantes de México estuvieron al tanto de las experiencias europeas para estabilizar las dunas, en particular, en Holanda y España y, a su vez, hicieron propuestas adaptadas a las condiciones locales: el primero, con la propuesta de usar la flora local adaptada al suelo arenoso y, el segundo, al reconocer las prácticas de cultivo en arena de municipios vecinos a Veracruz (Boca del Río y Alvarado) en las que podía ensayarse el navazo andaluz. Consideramos ambas propuestas como las primeras tentativas de tecnología *creole*.

En la segunda etapa del proceso generado por Baz, el ingeniero Ignacio Ochoa fue más allá, pues, por un lado, sintetizó el conocimiento generado y circulado desde la diplomacia científica, en la que, debemos resaltar, el trabajo de traducción resultó determinante, y, por otro lado, su propuesta, reflejo de la naciente ciencia agronómica mexicana, resultó en un "sistema aterrizado" (en el sentido mismo de tocar tierra) al estudiar sistemáticamente la historia, el clima, la arena y la flora local de Veracruz *in situ*, así como por recomendar esta última como la más apta para "repoblar los médanos". Otro ejemplo de tecnología *creole*, fue la propuesta del otro ingeniero agrónomo, Ortiz Izquierdo, quien, al observar que los nopales, especie aclimatada a Veracruz, servían ya para fijar los médanos, la propuso para los taludes que recomendaba Brémontier. Aunque ambos reconocían y retomaban modelos extranjeros, los adaptaban a la realidad que querían transformar mediante la ciencia agrícola. Además, lo que tienen en común todos estos planteamientos de cualidad *creole* es que ponen en entredicho la supuesta infertilidad que se le había asignado a las tierras arenosas de Veracruz en el periodo colonial.

El siguiente capítulo analizará la intervención del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, quien, no sin polémica, consiguió finalmente la forestación de las dunas costeras de Veracruz. Como vimos, el discurso sobre la desertificación del Norte de África por culpa

de los nativos comienza asomarse ya, como narrativa de base, en el estudio de Ochoa Villagómez, en este caso como una advertencia de los estragos de la invasión de las arenas, y reaparecerá años después como una analogía del origen de los médanos en Veracruz con Miguel Ángel de Quevedo.

Capítulo 6. El ingeniero Miguel Ángel de Quevedo: el control moderno de los médanos de Veracruz

La historiografía sobre la figura y actuación del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo ha destacado su biografía, su pensamiento y práctica forestal, sus políticas ambientales y de conservación, y en gran medida, se ha concentrado en su actuación en el Valle de México.[175] La participación de Quevedo en el estado de Veracruz ha sido escasamente abordado,[176] y es la primera vez que se presenta un análisis histórico sobre su intervención en la fijación y forestación de las dunas costeras de Veracruz.

Así, en este capítulo se aborda cómo sucedió, entre 1908 y la década de 1930, el control definitivo de las dunas costeras "invasoras" de Veracruz y se sostiene que este periodo decreta el inicio de la victoria de la modernidad y del *hombre*[177] sobre este ambiente arenoso, con base en las valoraciones sobre el mismo de origen colonial y otras de incorporación posterior. Esta contienda final fue liderada por el influyente ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta (1862-1946). Su aparición en esta historia no está ligada a la misma genealogía de diplomáticos, funcionarios e ingenieros expuesta en el capítulo anterior, sino que más bien representa una ruptura con dicha iniciativa, aunque partiera de las mismas ideas que algunos de ellos. La intención de Quevedo iba cargada tanto de la visión negativa colonial sobre las dunas costeras de Veracruz, construida *in situ* (descrita en el capítulo 2), como de otra creada *ex situ.* Esta última fue adoptada por Quevedo del pensamiento colonial francés sobre los bosques y desiertos, instaurado en el siglo XVIII pero que cobró mayor auge en el siglo XIX y principios del XX, durante la ocupación del Magreb por parte de Francia. En este sentido, la modernidad/colonialidad, donde el eurocentrismo se implanta como modelo a seguir, vuelve a dar sentido al proceso de control de las dunas costeras de Veracruz.

[175] La bibliografía sobre este personaje es muy amplia, sin embargo, los autores que lo han estudiado más profundamente, sobre todo desde la historia ambiental, están citados en este capítulo.
[176] A excepción del trabajo de García Díaz (2019) sobre la participación de Quevedo en la modernización de la industria textil en la fábrica de Santa Rosa, Veracruz.
[177] De hecho, como indica Boyer (2007, p. 94), las voces de las mujeres están notoriamente ausentes de la discusión sobre la silvicultura científica en México.

Este capítulo está divido en tres secciones. En la primera, con el fin de entender cómo la trayectoria de Quevedo influyó profundamente en su proyecto de fijación y forestación de los médanos veracruzanos, se aborda su formación y los viajes más determinantes en este sentido (sobre todo a Francia y Argelia) y se explica por qué el contexto científico y político favoreció la efectividad de su proyecto. En la segunda, se analiza la recepción de dicho proyecto a nivel local, tanto en el Ayuntamiento de Veracruz como en la prensa porteña, y se examinan las características técnicas de la primera fase del proyecto (1909-1914), así como las tensiones presentadas entre el Cabildo y la Junta Central de Bosques, hasta su interrupción forzada por el exilio de Quevedo y los conflictos armados del momento (la Revolución mexicana y la invasión norteamericana). Y en la última, se relata el segundo intento de controlar las dunas costeras de Veracruz por parte de Quevedo, el impacto del imaginario de las dunas desérticas del Magreb en la argumentación del ingeniero para proseguir la forestación, la percepción de la población local sobre el proyecto y sus efectos.

6.1. Influencias extranjeras en un contexto nacional favorecedor

Es preciso entender la trayectoria de Miguel Ángel de Quevedo para entender su llegada a Veracruz y su proyecto de forestación de los médanos, en medio de un contexto nacional político y científico favorecedor, donde él mismo formaba parte de las élites. Originario de Guadalajara, a los 17 años partió huérfano a Francia. Vivió en Bayona y Burdeos con su tío, un eclesiástico que ejercía el sacerdocio en la región de Aquitania. En 1883 entra a la *École Polytechnique* de París y luego es admitido en la *École National des Ponts et Chaussées*, donde se gradúa en 1887 de ingeniero civil de puentes y calzadas. Recibió la formación de Hidráulica Agrícola por parte del ingeniero Alfred Durand-Claye, que forjaría su pensamiento centrado en los árboles como elementos indispensables para la higiene pública, la agricultura y la industria. También hizo el curso de Obras Marítimas impartido por Paul Laroche, con quien realizó prácticas en diversos puertos europeos, incluido el de Saint Jean de Luz, en la costa de Gascuña. En esta época, Quevedo visitó las dunas costeras de Las Landas y conoció cómo "el célebre Brémontier" había logrado contenerlas por medio de una "Duna Artificial" (Leclerc, 2012, pp. 312-313; Quevedo, 1943, pp. 6-7, 18; Urquiza García, 2018, p. 159). Estando ya de vuelta en México, como vimos en el capítulo 4, Quevedo participó en la construcción del dique noroeste del puerto de Veracruz entre 1889 y 1892 y

tuvo que enfrentarse a la arena de los médanos que sepultaban el material de construcción; ya desde entonces los compararía con las dunas de Las Landas.

Figura 52. Casasola, *Miguel Ángel [de] Quevedo, Apóstol del árbol* (*ca.* 1890), Ciudad de México. [Impresión plata sobre gelatina, entonada y manipulada]. 5 x 7 pulgadas. SINAFO-INAH. Recuperada de https://mediateca.inah.gob.mx/islandora_74/islandora/object/fotografia%3A403089, consultada el 19/02/2024.

Otro viaje a Europa y a África, donde se empapó de las prácticas forestales en boga, marcó sus acciones en los médanos de Veracruz. En 1907, asistió en Berlín al Segundo Congreso Internacional sobre Higiene Pública y Problemas Urbanos, donde aprendió de la creación de zonas forestales protegidas mediante las cuales desecaban los pantanos que rodeaban a esta ciudad y que supuestamente corregían el clima irregular y la atmósfera malsana.[178] Después de pasar por las obras de reforestación del puerto de Trieste en Austria, que buscaban protegerlo de "las tempestades del mistral",[179] se dirigió a Francia para conocer las obras de

[178] Evidentemente para ese entonces no existía el reconocimiento del valor ecológico de pantanos, lagunas, marismas, turberas y demás superficies cubiertas de agua, temporal o permanentemente. No fue sino hasta la segunda mitad del siglo XX cuando comenzó a adoptarse gradualmente la palabra "humedal" en el uso científico común y la Convención de Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional de 1971 marcó un momento clave en la conservación de estos sistemas. No obstante, la degradación de los humedales urbanos continúa nivel mundial. Véase más en Zedler *et al*. (1998) y Hettiarachchi *et al*. (2015).
[179] Viento frío e intenso característico del Mediterráneo y que sopla del noroeste.

"corrección torrencial" en los arroyos principales de los Bajos Alpes y visitar las escuelas forestales francesas en Nancy y la baja Charente. La visita a la Escuela Nacional Forestal de Nancy, fundada en 1824, seguramente fue de gran influencia, ya que en esta institución, desde 1876 se impartía por ley un curso dentro del programa curricular dedicado a la fijación de dunas y a la reforestación ("*reboisement*")[180] y cobertura con pasto de las montañas, y otro sobre la silvicultura en Argelia (Davis & Robbins, 2018, p. 458). De hecho, por consejo de Lucien Daubrée, entonces director del Servicio Forestal francés, Quevedo viajó de Francia a Argelia para observar "los trabajos muy interesantes de la fijación de los médanos del Desierto de Sahara y los de Túnez y Marruecos" (Quevedo, 1943, pp. 44-45). Ahí colectó semillas de pinos y acacias utilizadas en esas forestaciones, que luego llevaría a su país "con la esperanza de repetir el éxito de Argelia en México" (Simonian, 1998, p. 96). En la Argelia francesa también tuvo contacto con el ingeniero Victor Boutilly, director del Servicio Forestal de esta colonia (Casals Costa, 1996, p. 199).

Teniendo de base su formación en Francia, este último viaje fue crucial para establecer en la mente del ingeniero Quevedo una conexión entre las dunas desérticas del Magreb y las dunas costeras de Veracruz. En esta conexión es posible rastrear un subrelato de diversos preconceptos relacionados con el ambiente, como el determinismo ambiental y, principalmente, la "teoría de la desecación" y la idea de la "desertificación", que van de la mano. Estas ideas, que tienen su origen en la Antigüedad clásica, se habían retomado durante el Renacimiento en Europa y encontraron su culminación durante la ocupación francesa del Magreb (Davis, 2016). Vale la pena exponer brevemente el trabajo de la geógrafa e historiadora ambiental, Diana K. Davis, para entender la narrativa que subyace en la asociación entre desertificación y deforestación, y que guio los prejuicios y motivaciones de Miguel Ángel de Quevedo con respecto a los médanos de Veracruz.

Siguiendo a Davis (2004), la idea de desertificación fue creada y aplicada por los franceses durante el periodo colonial en el norte de África (1830-1962). En esta época, varios escritores y funcionarios coloniales franceses, con base en escritos clásicos y árabes

[180] Con orígenes en el siglo XVIII, a partir de 1900 se estableció un concepto llamado "tasa de forestación normal" (*taux de boisement normal*) que recomendaba entre 30 y 33% de cubierta forestal, la cual se creía necesaria para mantener la "civilización" y cuyo fin último era, bajo un modelo eurocéntrico, que los pueblos y tierras colonizados se hicieran más europeos (Davis & Robbins, 2018, p. 453).

medievales, y presuntas evidencias arqueológicas, crearon en el siglo XIX la idea de que el Magreb había sido una tierra fértil durante el Imperio romano y llegaron a llamarlo "el granero de Roma". El deterioro ambiental de estas tierras había sido efecto, según esta visión, de la llegada e "invasión" de los grupos errantes árabes, que supuestamente las habían deforestado y desertificado con su ganadería trashumante. Esta narrativa fue la justificación para la ocupación francesa de Argelia y posteriormente también de Túnez y Marruecos, donde el imperativo era "salvar" al norte de África de los destructores nómadas nativos y restaurar la pasada gloria y fertilidad agrícola de los romanos a través de una vigorosa "reforestación".[181] No obstante, estudios ecológicos posteriores desmintieron esta idea. También la teoría de que la deforestación lleva inexorablemente a la desecación fue probada errónea desde 1910, evidencia científica que la política forestal francesa omitió por las obvias razones de no entorpecer el desarrollo del proyecto colonial de Francia.[182]

La relación causal entre deforestación y desiertos que se tenía por supuesta verdad científica, se basó, siguiendo a Davis (2016, p. 49), en el cambio sustancial de las percepciones y entendimientos occidentales sobre los desiertos y tierras áridas que ocurrió después del intercambio colombino, cuando los europeos comenzaron a enfrentarse a entornos muy distintos a los que conocían: los trópicos y los desiertos. Como explica esta autora, entre 1450 y 1900, a la par del desarrollo del capitalismo y el colonialismo, cobró impulso la "teoría de desecación", que postulaba que "la deforestación causa un clima más seco y disminuye la lluvia y su corolario, que la reforestación crea generalmente una atmósfera más húmeda y sana y restaura la precipitación" (Davis, 2016, p. 56).[183] Entre los

[181] Davis menciona que, aunque existieron en el siglo XIX y XX algunas voces de disentimiento en Francia, esta narrativa ambiental colonial de deforestación masiva del norte de África fue la dominante (Davis, 2004, p. 366).

[182] Existe suficiente evidencia de que el norte de África no fue desertificado por la tala y quema y el sobrepastoreo, ya que la región no ha estado densamente forestada en por lo menos los últimos 3 000 años. Inclusive las tierras áridas y semiáridas norafricanas y mediterráneas están bien adaptadas a las perturbaciones del fuego y la ganadería tradicional, que es extensiva y móvil; al contrario, sufrieron mayor degradación bajo el sistema de cultivo de cereales en tiempos romanos. Por otro lado, ha sido comprobado que ni la deforestación reduce el rendimiento hidrológico, ni la forestación lo aumenta. Es más, algunas especies, como el eucalipto, pueden reducirlo significativamente. Además, la tala de árboles no lleva por sí misma a la erosión de los suelos, sino que son los usos del suelo seguidos de la deforestación los que pueden incrementar la erosión. Asimismo, según varios estudios, los pastos, es decir, una vegetación corta y flexible, son más importantes para reducir la erosión e impedir o disminuir la probabilidad de inundaciones o torrentes que los árboles. Véase más sobre el tema en Davis (2004, pp. 369-374)

[183] Para una mayor comprensión de cómo se desarrolló la "teoría de la desecación", consúltese la obra de Grove (1996). Esta teoría se considera actualmente solo parcialmente correcta y sigue vigente la polémica alrededor

pensadores que contribuyeron a consolidar en el siglo XVIII el vínculo entre deforestación y desecación que conduce a condiciones desérticas, nos interesa particularmente la figura de Georges Louis Leclerc, conde de Buffon (1707-1788), prestigioso naturalista francés, fisiócrata y director del Jardín Botánico Real de París. Buffon combinó elementos de la teoría de la desecación y la noción de la mejora agrícola de la tierra y las aplicó a lo que él veía como tierras yermas del desierto en el Oriente Medio, las cuales, afirmaba, podían ser modificadas y refrescadas con la plantación de bosques que supuestamente traerían lluvias. En este orden de ideas, las dunas costeras de Las Landas eran consideradas un ejemplo de desierto en propias tierras francesas, creado por la deforestación que había causado el uso del fuego y la ganadería.[184] En el siglo XVIII, se había instalado el temor de que Francia se desertificaría si no se detenía la expansión de las dunas. Voltaire ya las había comparado con el desierto de Sinaí en 1769 y, a partir de la invasión francesa de Argelia, en 1830, serían llamadas la "Sahara de Francia". Así, los trabajos de forestación y desagüe de estas dunas costeras francesas, realizados por Brémontier (expuesta en el capítulo 5), fueron elogiados como la recuperación y mejora de una de las zonas baldías (*wastelands*) más extensas de Europa. Por eso, Davis sostiene que las Landas de Gascuña representan la fusión en el pensamiento francés de los imaginarios de las dunas con los imaginarios de los desiertos deforestados a partir de mediados del siglo XVIII. A inicios del siglo XIX, se generalizó en Francia el temor a la deforestación, la desecación y el colapso ambiental, procesos vinculados a los desiertos y que, según esta visión, conllevarían a la degeneración de los propios humanos; la invasión de Argelia en 1830 terminó por reforzar estas ideas (Davis, 2016, pp. 53-79).[185]

---

de su validez científica y de los efectos políticos, económicos y culturales de políticas justificadas bajo esta teoría (por ejemplo, conservar bosques por encima y en detrimento de cualquier otro ecosistema menos valorado). Actualmente, prevalece el consenso de que los bosques por sí mismos generalmente no afectan la precipitación, como sí lo hacen el clima y la topografía en la mayoría de los casos, a excepción de los bosques de niebla (B. M. Bennett & Barton, 2018; Davis, 2016, p. 18; Mathews, 2011, p. 40).

[184] Estudios demuestran que una gran helada sucedida en enero de 1709, durante el invierno más severo registrado en Europa, y que duró 17 días con temperaturas de hasta -23.2° C, destruyó gran pate del bosque de Las Landas, pasando de 600 000 ha en el año 1700 a 100 000 ha veinte años después. En enero de 1985, otro fuerte descenso en las temperaturas congeló los pinos marítimos ahí plantados, destruyendo entre 20 000 y 80 000 ha de bosque en Las Landas (Avila & Avila, 1987, pp. 18-19; Traimond, 1986, p. 222).

[185] Aún hoy, suele persistir una confusión entre dunas desérticas y dunas costeras. En este sentido, cabe considerar que la distinción científica entre ambas es bastante reciente. Las dunas costeras eran consideradas desiertos en términos edáficos, es decir, por el tipo de suelo, supuestamente como consecuencia de arenas con capacidad de drenar los efectos desecantes de la aspersión marina y una baja disponibilidad de nutrientes

Según Davis (2016, p. 59), ya desde el periodo clásico, los desiertos de África y Arabia dominaban en la concepción occidental de los desiertos. Como vimos en el capítulo 2, una comparación entre las dunas costeras de Veracruz y los desiertos africanos ya había sido expresada por Antonio Cotrina, contador de Veracruz en el siglo XVI, quien describía la banda de Buitrón como un "yermo" en donde "todo es de médanos y montes de arena quel viento norte ques aquí muy furioso lo trae de una parte a otra *como en los desiertos de Libia*" (Rodríguez Herrero, 1998, p. 104, cursivas mías). Como veremos más adelante, Quevedo haría explícita la conexión entre los desiertos del Magreb y las dunas de Veracruz para justificar su proyecto en la década de 1930.

Cuando Miguel Ángel de Quevedo volvió a México, en 1888, la teoría de la desecación ya estaba asentada en la comunidad científica nacional. Dicha teoría ya había estado rondando desde el periodo colonial. Según Simonian (1998, pp. 48-49), a inicios del siglo XVII, el cosmógrafo Henrico Martínez[186] había postulado que las inundaciones de la Ciudad de México estaban directamente relacionadas con el desmonte y el cultivo de las tierras en las colinas que la rodeaban. Sin embargo, como comenta esta autora, entre los colonizadores, Martínez constituía una pequeña minoría que consideraba imperativo evitar la erosión del suelo, además que la respuesta a esa problemática por parte de la Corona española en ese momento fue muy moderada. Ya en el siglo XIX, como ha demostrado Urquiza García (2018, pp. 19-22), el trabajo conservacionista del ingeniero Quevedo, además

(McLachlan, 1991, p. 229). Sin embargo, en las décadas de 1970 y 1980, estudios ecológicos más profundos sobre las costas arenosas les concedieron a estos ambientes un estatus aparte y dejaron de ser descritas como "desiertos marinos" (Brown *et al*., 2006, p. 2). Como se mencionó en capítulos anteriores, al contrario de lo que se pensaba, las dunas costeras están relativamente bien suministradas de humedad y presentan condiciones más predecibles y moderadas que las dunas desérticas, que son ambientes áridos y físicamente extremos, sujetos a eventos meteorológicos episódicos. Así, a diferencia de las dunas continentales, la frontera con el mar es la característica distintiva de las dunas costeras. Aunque ambos tipos de dunas son formaciones de arena gracias a la energía eólica, en la costa el viento recibe también la influencia del océano (olas, mareas, corrientes) y la playa suministra de arena a las dunas y viceversa. El grado de proximidad al litoral otorga a las dunas costeras una mayor variabilidad en sus características. Respecto a la fauna, en las dunas desérticas existe mayor endemismo y en las dunas costeras, mayor biodiversidad conforme se van estabilizando tierra adentro. Además, al contrario de las dunas desérticas, que pueden ser formaciones muy antiguas, las dunas costeras son sistemas geológicamente jóvenes, resultado de climas y niveles del mar cambiantes (McLachlan, 1991; Moreno-Casasola, 2006).

[186] Nacido en Hamburgo, había residido desde los ocho años en España. Se embarca a la Nueva España en 1586. Cercano al virrey Luis de Velasco, es contratado como traductor del alemán y el flamenco en el Santo Oficio y nombrado cosmógrafo del rey. También se desempeñó como impresor. Realizó las primeras obras de desagüe del Valle de México en 1608, que no resultaron exitosas al no impedir las subsecuentes inundaciones en la Ciudad de México, de las que fue culpado. Muere envejecido y calumniado en diciembre de 1632 en Cuautitlán, México (Covarrubias, 2012, pp. 393-397).

de recibir la influencia científica internacional respecto a los efectos que tenía la pérdida de la cubierta forestal, también fue heredero de "las preocupaciones científico-sociales decimonónicas por la deforestación en el territorio nacional". De entre los científicos mexicanos que defendían estas ideas, cabe destacar la figura del químico industrial Eugenio Frey, quien, en 1882, presentó a la Secretaría de Fomento un estudio titulado *Utilidad de los bosques*. Esta obra era la más completa y ambiciosa en materia forestal que se había hecho en México hasta ese momento e integró nuevos argumentos al debate de la deforestación. El estudio recopiló las opiniones de naturalistas de distintos países, incluidos los de Centroamérica, que comprendían el paradigma científico hidrológico-forestal dominante (Urquiza García, 2018, pp. 78-79).

Desde nuestro punto de vista, este estudio defendía las ideas principales de la teoría de la desecación, a saber, que los bosques eran responsables de los procesos de infiltración del agua y que evitaban la erosión, las inundaciones y deslaves, así como las variaciones en el clima. Pero lo que es aún más relevante para esta investigación es que Frey menciona ya los trabajos de forestación de los franceses en Argelia con eucalipto, destacando sus supuestos beneficios para la salubridad pública y también la acción benéfica de los arbolados en la contención del "arrastre de las arenas voladoras, conteniendo la invasión de tan estéril elemento a las regiones agrícolas". Como ejemplo de esto último, destaca la fijación de las dunas de Gascuña con pinos marítimos, elogiando el valor económico de su arbolado y la desaparición de extensos pantanos por medio del mismo (Frey, 1907, pp. 36-38, 42-44).

Según Urquiza García (2018, p. 80), el estudio de Frey fue reeditado en 1907 por la misma Secretaría de Fomento, posiblemente debido al interés de Quevedo por consolidar las instituciones forestales. Así, entre finales del siglo XIX y principios del XX, bajo el liderazgo de Miguel Ángel de Quevedo, se estableció un grupo de ingenieros, meteorólogos y científicos, residentes en la Ciudad de México, que defendían la reinante teoría de la desecación y que creían, además, que la deforestación creaba vientos insalubres que afectarían la salud de la creciente población urbana. Igualmente, en México había el consenso entre los científicos de que las grandes civilizaciones de la Antigüedad debían su decadencia a la pérdida de tierras forestales y la resultante desertificación de ricas tierras agrícolas (Boyer, 2007, pp. 91-92; Mathews, 2011, p. 40).

Este cúmulo de ideas y preconceptos ambientales de claro origen eurocéntrico —previos a los estudios ecológicos más recientes que otorgan un mayor grado de complejidad a los fenómenos y procesos naturales— llegaron a Veracruz en un contexto de centralismo estatal[187] a través de Miguel Ángel de Quevedo, cuya actuación no se explica sin el apoyo del gobierno federal. Su alianza con el entonces secretario de Hacienda, José Yves Limantour,[188] consejero principal del presidente Porfirio Díaz desde 1895, fue decisiva. Limantour era el líder del grupo conocido como "los científicos", un grupo de hombres de origen burgués que tenían como ideal científico a Europa, con formaciones y pensamientos liberales y positivistas y que se desempeñaban como consejeros del presidente y tenían puestos dentro del gabinete u otro nivel gubernamental en la capital del país (Wakild, 2007, pp. 107-108). Inmediatamente después de su regreso a México en 1888, Quevedo es invitado por Limantour a trabajar en las Obras del Desagüe del Valle de México, quien en ese momento era presidente de la Junta de dichas obras (Quevedo, 1943, p. 9; Urquiza García, 2018, pp. 167, 182). El prestigio de un título francés debió pesar en la decisión de este influyente político porfirista (Casals Costa, 1996, p. 180), siendo él mismo de ascendencia francesa. Por otro lado, como señala Wakild (2007, p. 110), existía una alianza entre Miguel Ángel de Quevedo y José Yves Limantour basada en su afinidad compartida respecto a la naturaleza y su confianza en que solo hombres de ciencia como ellos podrían llevar al país al progreso y la modernidad.

De modo similar a la actuación de Quevedo y Limantour en la Ciudad de México con el fin de lograr el control gubernamental de la naturaleza a través de proyectos como el parque urbano del Bosque de Chapultepec, jardines públicos y las obras fallidas del desagüe del Valle de México (Wakild, 2007), Quevedo vería en Veracruz, siguiendo el modelo de la política forestal francesa, otra oportunidad para demostrar que la modernidad podía vencer a la ingobernable naturaleza, en este caso, las dunas costeras. Más allá de que las acciones de Quevedo en otros ámbitos hayan tenido un interés genuino por preservar los bosques, en el caso de las dunas de Veracruz coincidimos con Wakild (2007, p. 122) en el sentido de que la

[187] Mathews (2011, pp. 39-40) sostiene que como la mayoría de los funcionarios del servicio forestal mexicano residían en la Ciudad de México, sus preocupaciones principales eran las recurrentes grandes inundaciones y el incremento de la contaminación del aire, asuntos que marcaron la protección forestal en el país entero.

[188] Limantour, un abogado de salud delicada, venía de una familia de "nuevos ricos" de origen francés. Con formación en economía y derecho, también tenía conocimiento de ingeniería y arquitectura. Entró al círculo cercano de Porfirio Díaz a los 32 años y se convirtió en el principal asesor del presidente tras la muerte de Manuel Romero Rubio en 1895 (Wakild, 2007, p. 108).

naturaleza era considerada por el ingeniero solamente como una "amenidad moderna". En otras palabras, el interés de Quevedo por las dunas de Veracruz tenía un objetivo más bien utilitario y estético por encima de la conservación,[189] ya que, como se verá, en realidad no quería preservar un ambiente deteriorado o destruido, sino más bien controlarlo y transformarlo en otro: un bosque que tuviera un valor de cambio y un valor de uso *ad hoc* a las modas europeas y norteamericanas. En este sentido, la forestación de las dunas costeras en Veracruz, siguió el mismo objetivo que Wakild (2007) identificó para la Ciudad de México: reconfigurar la naturaleza para que esta pasara de salvaje a controlada y, así, lograr un México moderno.

El apoyo de Limantour fue, entonces, un factor determinante para que Quevedo saliera avante con la iniciativa de fijar los médanos en Veracruz, iniciada en 1908. Para ese año, Quevedo ya había ganado renombre nacional, sobre todo como impulsor de la silvicultura en México y elevando la cuestión forestal a un asunto de Estado (Boyer, 2007; Delgado, 2019). También había participado activamente como ingeniero en la construcción de las vías férreas del Valle de México y en diversas obras civiles. Además trabajó en el Ayuntamiento de la Ciudad de México como Regidor de Obras Públicas, en el Consejo Superior de Salubridad y en la Junta Central de Bosques (JCB, en adelante),[190] que fundó en 1901 y desde la cual realizó campañas para establecer arboledas y jardines, lo que le valió el apelativo de "Apóstol del Árbol" (Simonian, 1998, pp. 94, 264; Urquiza García, 2018, pp. 162-165, 167, 175-176). Asimismo, gracias a su matrimonio en 1891 con Adolfina de la Luz Carrara Ceballos, oriunda de la ciudad de Veracruz y "de buena familia", ganaría, sin duda, una mayor injerencia entre las élites locales. Aun así, como veremos, el apoyo municipal al proyecto de Quevedo no fue tan expedito como él hubiese deseado y se enfrentó a diversos obstáculos.

[189] Estos principios han sido identificados por Boyer (2007, p. 104) en los inicios de la creación de la Sociedad Forestal Mexicana, que "buscaba proteger los bosques en función de una estética utilitaria".
[190] La Junta Central de Bosques y Arbolados, correspondiente al Distrito Federal, y dependiente de la Secretaría de Fomento, se creó en 1904, con Quevedo como presidente de la misma; posteriormente se crearon juntas locales en diversos estados del país. Este organismo estaba encargado de gestionar y promover ante el gobierno federal todo lo relacionado con la protección de los bosques (Casals Costa, 2014, pp. 99-101; Urquiza García, 2018, pp. 169, 176-177).

6.2. La recepción local del proyecto y ejecución de la primera etapa

En abril de 1908, el Ayuntamiento de Veracruz recibió el proyecto que Miguel Ángel de Quevedo, entonces presidente de la JCB, había presentado a la Secretaría de Fomento para evitar la entrada de las arenas a la ciudad.[191] Quevedo proponía la construcción de una duna artificial que obstaculizara el paso de las arenas y la plantación de pinos marítimos, es decir, reproducir la técnica del ingeniero francés Brémontier, que él conocía de primera mano, como ya comentamos antes.

Según la sesión del 23 de abril de 1908 de las Actas del Cabildo de Veracruz, el entonces alcalde municipal, Mario Molina,[192] informó que Miguel Ángel de Quevedo había ido a Veracruz para realizar un estudio sobre las circunstancias en que se encontraban "las planicies arenosas y los médanos para formular un programa de los trabajos que haya que emprender, á fin de lograr su fijación y plantación". Desconocemos la fecha exacta de esta visita a la ciudad y su "excursión por los médanos", que realizó acompañado del acalde Molina, pero debió haber sucedido un poco antes del 1° de abril, fecha de la entrega del informe a la Secretaría de Fomento.[193] Dicho informe[194] describía las siguientes obras a ejecutar para lograr su objetivo:

> 1°. La construcción de una duna artificial á lo largo de la playa del N.W. entre la Ciudad de Veracruz y el poblado de Vergara, ó sea próximamente en una longitud de cuatro kilómetros,[195] consistente en un bordo formado por las mismas arenas que arrastran los vientos de tempestad hacia el interior, para suprimir nueva alimentación de arenas, que formarían otros médanos ó aumentarían los existentes, impidiendo que pueda prosperar la vegetación de éstos.
>
> 2°. La fijación de los mismos médanos existentes y su repoblación forestal, entre el poblado de Vergara y el respaldo S.E. del Puerto.
>
> 3°. La plantación de árboles de especies adecuadas en los pantanos de los contornos de la Ciudad para mejorar también sus condiciones de salubridad, completando la desecación de estos pantanos.

[191] "Vegetación en nuestros médanos. Historia antigua y moderna", *La Opinión*, 24 de abril de 1908, p. 1.
[192] Mario Molina (1872-1912) fue un destacado jurisconsulto, alcalde de la ciudad de Veracruz de 1903 a 1909 y abuelo de Mario Molina Pasquel, Nobel de Química junto con Sherwood Rowland y Paul Crutzen en 1995, por descubrir que los clorofluorocarbonos (CFC) destruyen la capa de ozono.
[193] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 81 (1908-1908), Sesión del 23 de abril de 1908, ff. 103-104.
[194] No fue posible encontrar el informe original en el ABHV ni tampoco en las memorias de la Secretaría de Fomento. Sin embargo, en el informe que realiza Quevedo a esta misma Secretaría sobre los avances de estos trabajos en 1910, detalla las obras que había descrito en dicho documento de 1908.
[195] En una playa llamada entonces "Las Olas". "La gestión administrativa del Estado de Veracruz". *La Patria*, 29 de octubre de 1908, p. 1.

> 4°. La implantación de un vivero de árboles que á la vez que sirva para la producción de los necesarios para aquellos trabajos, surta á los parques, jardines y avenidas de la Ciudad y proporcione el medio de ensayar la aclimatación y propagación de todas las especies de árboles interesantes para la repoblación forestal en las zonas cálidas y de costa del Golfo. (Secretaría de Fomento, 1910b, p. 441)

Al hablar de *repoblación* de los médanos, quedaba implícita la idea de que Quevedo buscaba devolver a los médanos a un supuesto estadio previo de cubierta forestal, siguiendo la idea francesa de la desertificación.[196] Además, el proyecto tenía como segundo objetivo arbolar parques, jardines y avenidas de Veracruz a partir de especies ensayadas en un vivero instalado en pantanos desecados, mismo del que se obtendrían los árboles para la fijación de los médanos. En este sentido, pareciera que Quevedo buscaba replicar los trabajos de arbolados urbanos que había realizado en la Ciudad de México.

Mientras que en la prensa nacional esta "obra de saneamiento" era vista positivamente como el último paso al "embellecimiento" de la ciudad y como "feliz corolario a la pavimentación y drenaje de la misma",[197] la recepción local de esta iniciativa no fue homogénea. Aunque eventualmente fue aprobada por el Ayuntamiento, inicialmente el proyecto desató polémica en la opinión pública, según la prensa de la ciudad. Por un lado, el periódico *El Dictamen*, de corte más oficialista, recibió con beneplácito el informe presentado por el ingeniero Quevedo, y destacaba su formación europea como garantía:

> Podemos asegurar que el Sr. Ingeniero Don Miguel de Quevedo es persona, competentísima en la materia, habiendo hecho estudios especiales en Europa. Por encargo de dicha Secretaría [de Fomento] se ha ocupado de los médanos que circundan la ciudad y ha propuesto los medios para evitar que sigan las arenas amontonándose allí, así como el modo de *evitar la gran evaporación que se desprende de los médanos*, sembrando en ellos unos pinos especiales, consiguiéndose así que la vegetación por esa parte, modifique favorablemente nuestro clima.
>
> Veracruz, con un poco menos de calor, en esta época, sería una ciudad que nada tendría que envidiar á las mejores situadas de la República.
>
> […] *El día que haya vegetación en los médanos, habremos dado un paso más en la senda del progreso* y los benéficos resultados compensarán espléndidamente el esfuerzo de los que se interesan por el adelanto de nuestro puerto.[198]

[196] Davis (2004, p. 373) también señala el uso de la palabra reforestación (*reboisement*, en francés) en lugar de forestación por parte de los funcionarios forestales franceses en el norte de África, que enfatizaba la suposición de que esta región había estado previamente forestada.
[197] "La gestión administrativa del Estado de Veracruz", *La Patria*, 29 de octubre de 1908, p. 1.
[198] "Los médanos de Veracruz. Informe interesante de un ingeniero. Mejora que nos beneficiará grandemente", *El Dictamen*, t. XI, núm. 96, 25 de abril de 1908, p. 2. Cursivas mías.

En junio, el mismo periódico, seguiría argumentando a favor del proyecto por los supuestos beneficios que traería:

> Creese que, al tener vegetación en los médanos y las planicies arenosas[,] *se modificará bastante el excesivo calor* que en la actual época nos abruma y ahuyenta de nuestro puerto [a] las familias acomodadas que se trasladan á otras ciudades huyéndole al calor.
>
> Ojalá que se lleve á cabo esa idea que redundará en beneficio del primer puerto de la República.[199]

En ambas notas periodísticas se puede identificar la permanencia de la visión negativa conformada desde el periodo colonial sobre las dunas generadoras de calor, la cual seguiría siendo la justificación de su destrucción. Por su parte, otro periódico local, llamado *La Opinión*, cuyo director Francisco S. Arias estaba abiertamente en contra del régimen de Porfirio Díaz,[200] se mostraba más reticente a la propuesta de Quevedo mientras el Ayuntamiento no le daba aún su dictamen favorable. Según este periódico, el mismo alcalde Molina, había manifestado que no era la primera vez que se trataba el "problema de la vegetación de los médanos" y se recordaba al lector que la propuesta previa de Gustavo Baz hacía referencias similares a Las Landas francesas, así como la aplicación del mismo método en la costa veracruzana. Inclusive, la nota recalcaba que anteriores jefes políticos de Veracruz habían pensado en traer árboles de la serranía veracruzana y manifestaba su preferencia por la utilización de vegetación local, inclinándose, en ese sentido, por la propuesta previa del ingeniero Ochoa Villagómez (comentada en el capítulo 5):

> El asunto pasó á estudio de una comisión del Ayuntamiento, cuyo dictámen, si ha de ser justo, deberá provenir de un serio estudio del proyecto y de una comparación entre el sistema propuesto y el del Ingeniero Ochoa Villagomez, que daba la preférencia á los árboles de nuestro clima que se desarrollan en la arena y que indudablemente serían mucho menos costosos que los importados. Indicamos también hace pocas semanas, la conveniencia de utilizar una vegetación secundaria consistente en plantas rastreras que en la barra de Tampico[201] han servido para fijar numerosos médanos, hoy imposibilitados de todo crecimiento ó traslación.
>
> Los señores comisionados procederán, es seguro, á ese estudio y por nuestra parte sin pretender que seamos infalibles, sí tenemos fe en la posibilidad de explotar nuestros propios árboles en beneficio de la localidad y de la arboricultura regional.[202]

---

[199] "En pro de nuestra salubridad. Plantación florestal [*sic*] en los médanos", *El Dictamen*, 20 de junio de 1908, p. 2. Cursivas mías.

[200] "La Opinión, diario político independiente de información ilustrada", descripción de esta publicación periódica en la Hemeroteca Digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), https://hemerotecadigital.uanl.mx/collections/show/397, consultada el 10 de abril de 2024.

[201] Sería interesante encontrar el proyecto desarrollado previamente en la ciudad y puerto de Tampico, en el estado de Tamaulipas, al norte de Veracruz.

[202] "La vegetación en los médanos", *La Opinión*, 19 de junio de 1908, p. 1.

En junio del mismo año, Quevedo, quizá impaciente ante la falta de respuesta, recomendó al Ayuntamiento de Veracruz que definiera la cantidad con la que contribuiría para realizar las obras, bajo el entendido de que la Secretaría de Fomento contribuiría con la dirección técnica de las mismas, "con la conservación y cuidado de los dineros necesarios y con la ministración por lo menos, de las plantas para la repoblación de los terrenos de que se trata".[203] De esta forma, Quevedo presionaba al Ayuntamiento para arrancar con la plantación forestal de los "médanos estériles".

La puesta en marcha de las obras tardó en comenzar por un estira y afloja entre la JCB y el Ayuntamiento de Veracruz, donde a veces había cooperación y, en otras, tensión. La primera negociación fue la concerniente al presupuesto que aportaría el Ayuntamiento a la fijación y forestación de las dunas. En un primer momento, en un dictamen presentado por los regidores de Obrería Mayor y Ornato y de los capitulares de Hacienda (A. Gómez Oreján, y Manuel Hinojosa y E. M. Reyes, respectivamente), el 25 de junio de 1908, si bien reconocían que esta iniciativa mejoraría las condiciones de salubridad, climatología y aspecto de la ciudad, exponían que el Tesoro Comunal ya contaba con importantes compromisos a consecuencia de varias obras materiales que se habían realizado y seguían desarrollándose, como la pavimentación y el drenaje. Por ello, con la anuencia del resto del Cabildo, se acordó destinar, por lo que restaba del año, 2 000 pesos "para la población[204] de las lagunas en los contornos de la ciudad".[205]

Sin embargo, solo dos meses y medio después, Quevedo "propuso" al gobernador del estado de Veracruz, las bases para formalizar y perseguir los trabajos para la plantación de bosque en los médanos de la ciudad. Dichas bases indicaban el programa a seguir para llevar a cabo la plantación forestal en los médanos y establecían que el gobierno federal, a través de la JCB, invertiría 10 000 pesos anuales en los trabajos y el Ayuntamiento de Veracruz los subvencionaría con una suma no menor de 5 000 pesos. Y agregaba: "En nuestro concepto, y teniendo en cuenta los grandes beneficios que recibirá la Ciudad con la realización de la obra de que se trata, son de aprobarse las bases que se proponen". Seguramente con la

[203] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 81 (1908-1908), Sesión del 18 de junio de 1908, f. 204.
[204] "Población" quiere decir "plantación".
[205] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 81 (1908-1908), Sesión del 25 de junio de 1908, ff. 218-219; Sesión del 13 de agosto de 1908, ff. 301-302; "La plantación florestal [*sic*] de los médanos. El Ayuntamiento contribuirá con buenas sumas", *El Dictamen*, 27 de junio de 1908, primera plana.

recomendación del gobierno estatal, al Ayuntamiento no le quedó más remedio que aceptar esta imposición, disfrazada de invitación, que implicaba más del doble de los gastos que el propio Cabildo había aprobado con anterioridad.[206]

Miguel Ángel de Quevedo tenía como aliado al alcalde de Veracruz, Mario Molina, con quien parece que tuvo cierta cercanía,[207] por lo que el cese de sus funciones dentro del Cabildo a partir de 1909 haría gradualmente menos fluida la relación entre el Ayuntamiento y la JCB. De cualquier manera, la lentitud con que avanzaban los acuerdos y trabajos en 1908 lo debió haber orillado a recurrir a su viejo amigo, José Yves Limantour. En diciembre de ese año, Quevedo le suplica al entonces secretario de Hacienda su ayuda para presionar al Ayuntamiento a que

> […] se comprometa *de una vez* á dar las extensiones de terreno necesarias para la Duna artificial y el Vivero, y que deje exclusivamente afectas á perpetuidad, para bosques de especies de árboles adecuados, tanto las extensiones de los médanos *hoy pelados*, correspondientes á los egidos [*sic*] de la Ciudad, como las que sean de propiedad particular y que al efecto expropiará.[208]

Asimismo, Quevedo le proponía a Limantour, en contubernio con el secretario de Fomento, Olegario Molina, que usara como carta de negociación los "arreglos pendientes" que tenía él, como secretario de Hacienda, con el Ayuntamiento de Veracruz, en relación con los terrenos de propiedad federal ganados al mar años antes por la empresa Pearson & Son durante la modernización del puerto. No obstante, Limantour le respondió que prefería no añadir más dificultades a las negociaciones pendientes entre la Secretaría de Hacienda y el Ayuntamiento de Veracruz, y se limitó a comunicarle ese mismo mes al alcalde una tibia recomendación de apoyar las solicitudes de la JCB.[209]

---

[206] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 81, Sesión del 24 de septiembre de 1908, f. 389; Sesión del 22 de octubre de 1908, ff. 424-425.

[207] Como señalamos antes, Mario Molina acompañó a Miguel Ángel de Quevedo en su primera expedición por los médanos para realizar su informe. Además, según asevera en sus memorias el propio Quevedo, en la tarea "contra el arrastre de las arenas" fue apoyado por Molina y otros dos miembros del Cabildo: Andrés Gómez Oreján y Diego Santacruz (Quevedo, 1943, p. 46).

[208] ACEHM, Fondo Colección José Y. Limantour (CDLIV), Clasificación CDLIV.2a.1908.29.190, Año 1908, Segunda Serie, carpeta 29, leg. 190, "Carta de Miguel Ángel de Quevedo pidiendo apoyo a José Yves Limantour", 5 de diciembre de 1908. Cursivas mías.

[209] ACEHM, CDLIV, Clasif. CDLIV.Copiadores.Ministro-III.10.Libro24.459, Serie Libros copiadores Ministro-III, Año 1908, carpeta 10, doc. 419, "Carta mecanografiada de José Yves Limantour a Mario Molina, recomendando proyecto de Quevedo", México, 17 de diciembre de 1908; Clasif. CDLIV.Copiadores.Ministro-III.10.Libro24.461, Serie Libros copiadores Ministro-III, Año 1908, carpeta 10, libro 24, doc. 461,"Carta mecanografiada de José Yves Limantour en respuesta a M. A. de Quevedo", México, 17 de diciembre de 1908.

Mario Molina, quien expresaba haber sido una de las personas que había visto la idea de Quevedo con mayor entusiasmo, replicó que lo había apoyado "hasta donde ha[bía] sido posible", consiguiendo el mencionado subsidio de 5 000 pesos y facilitándole una "dote" de terreno para la formación de viveros. En su carta, Molina añadió que el Ayuntamiento había reservado una zona de 300 metros a lo largo de las playas del norte de la ciudad para las obras de la duna artificial, donde no hubiesen sido enajenados terrenos a particulares de antemano, y subrayó la dificultad de obtener un terreno en las superficies de los ejidos, como quería Quevedo. Por otro lado, Molina cerraba su comunicación diciendo que su cargo de presidente del Ayuntamiento cesaba en enero de 1909 y que había hecho "especial recomendación" del asunto a Rafael Alcolea,[210] su sucesor.[211] Aun así, durante el año 1908, no fue posible para la JCB avanzar en las obras, más allá de ensayos de aclimatación y propagación de árboles en un pequeño terreno provisional, prestado gratuitamente por la Sociedad de Tiro del puerto de Veracruz.[212]

Cabe mencionar que unos años antes, en 1906, en su calidad de miembro del Consejo Superior de Salubridad y jefe de su Sección de Ingeniería Sanitaria, y con apoyo de la Secretaría de Fomento y el Ayuntamiento de Veracruz, Quevedo había llevado a cabo la desecación del pantano o laguna llamada Los Cocos, considerada por este ingeniero como "el principal foco de los mosquitos, transmisores del paludismo y la fiebre amarilla", y que había sido reservado para un parque de la ciudad y un vivero de árboles (Quevedo, 1916, p. 32, 1943, p. 41).[213] En 1909, la JCB consiguió que el Ayuntamiento le reservara un terreno

[210] Apoderado de la empresa Ferrocarril Mexicano y cuñado de Félix Díaz, sobrino de Porfirio Díaz, quien se sublevó ante el gobierno revolucionario de Franciso I. Madero y ocupó el puerto de Veracruz del 16 al 23 de octubre de 1912 (Corzo Ramírez, 2019, p. 69). "Las actas de ayer", *La Opinión*, 18 de octubre de 1909, p. 2.
[211] ACEHM, CDLIV, Clasif. CDLIV.2a.1908.30.78, Segunda Serie, Año 1908, carpeta 30, doc. 78, "Carta manuscrita de Mario Molina en respuesta a José Yves Limantour", Veracruz, 19 de diciembre de1908.
[212] ACEHM, CDLIV, Clasif. CDLIV.2a.1908.29.190, f. 1, "Carta de Miguel Ángel de Quevedo pidiendo apoyo a José Yves Limantour", 5 de diciembre de 1908.
[213] Quevedo cuenta en su obra *Algunas consideraciones sobre nuestro problema agrario* que, una vez que el pantano estuvo algo desecado, una pequeña colonia de chinos inmigrantes presentó una solicitud para cultivar los terrenos "por todo el tiempo que fuera concibiable [*sic* por conciliable] con aquellos fines de interés público a que se reservaban los terrenos". A cambio de una pequeña renta, esta comunidad transformó los terrenos pantanosos en "feraces huertas de legumbre" que, según Quevedo, se trataba de un excelente negocio de grandes utilidades por ser los únicos en ofrecer legumbres para la alimentación de la ciudad y hasta para algunos buques que no se habían surtido en La Habana. Con este caso, Quevedo, por supuesto desde una visión racista y clasista, quería ejemplificar la "falta de laboriosidad e iniciativa" de los campesinos indígenas de la región, que no se habían presentado para aprovechar esta "excelente oportunidad", y que el problema agrario no era la falta de terrenos para el cultivo intensivo. Para remediarlo, Quevedo creía que era necesario aprovechar el potencial de

de la mencionada laguna, que era propiedad municipal, para realizar en él una plantación de eucaliptos y otros árboles adecuados.[214] Para el verano de 1910, la JCB reportaba la plantación de más de 2 000 eucaliptos, acacias y "otras especies apropiadas", además de la instalación de los taludes del canal que servían de desagüe para el agua de dicha laguna (Secretaría de Fomento, 1910a, p. 442). Otro de los avances del año 1909 fue la conformación de la Junta Local de Bosques y Arbolados en Veracruz,[215] integrada por Manuel Gutiérrez Novoa, Mario Molina, Andrés Gómez Oreján, Diego Santa Cruz[216] y la esposa de Quevedo, la veracruzana Adolfina Carrara; los cuatro últimos, según Quevedo, "eran entendidos y afectos a la Botánica", y secundaron "con entusiasmo" su labor forestal (Quevedo, 1943, p. 46).

Con todo, las negociaciones para el arrendamiento de una manzana, propiedad de un hombre llamado Mauro Gómez, que sería destinada a realizar los trabajos de la Junta, se demoraron del 21 de mayo al 23 de septiembre. Lo que estaba en discusión era si el contrato de arrendamiento debía ir a nombre del Ayuntamiento o de la JCB y cuál sería la procedencia de estos gastos, quedando finalmente acordado que se descontaran de la misma subvención que daba el Ayuntamiento para los trabajos.[217] En 1910, ya se había realizado el cambio del vivero de árboles del antiguo Campo de Tiro al nuevo lote arrendado, ubicado en la calle de Altamirano a las afueras de la ciudad, y se encontraba en plena producción de 97 930 arbolitos que, más los ya plantados en diversos sitios, sumaban 100 000 en total (Secretaría de Fomento, 1910a, p. 442).

Otro asunto controvertido fue la petición de Quevedo para enajenar terrenos a particulares y así poder seguir con las obras, específicamente, la construcción de dos espolones a la duna artificial, sugiriendo la idea de "que se invite y aún obligue a los particulares dueños de los lotes circunvecinos á contribuir en proporción equitativa a la

"nuestro pobre labriego", al que solo le faltaba instrucción y modificar "sus costumbres serviles e indolentes". Con todo, consideraba a los japoneses y chinos "por raza y aptitudes inferiores a nuestro indígena rural" (Quevedo, 1916, pp. 31-35).

[214] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 82 (1908-1909), Sesión 22 de julio de 1909, ff. 484-486.

[215] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 82 (1908-1909), Sesión del 21 de mayo de 1909, f. 373.

[216] Según Quevedo, M. Molina, A. Gómez Oreján y D. Santacruz fueron alumnos del "célebre sabio Profesor Naturalista" Enrique C. Rébsamen (Quevedo, 1943, p. 46). Enrique Conrado Rébsamen (1857-1904) fue, en realidad, un pedagogo suizo que llegó a México con 26 años, durante el Porfiriato. En Veracruz llevó a cabo una reforma educativa y fundó las "escuelas cantonales" y la Escuela Normal Veracruzana, de la que fue director (Ramos Escandón, 1977).

[217] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 82 (1908-1909), Sesión del 21 de mayo de 1909, f. 373.

terminación de la obra".[218] El Ayuntamiento argumentó que los escasos fondos con los que contaba debían destinarse a otras obra de "imperiosa necesidad" y que no le parecía "legal" atentar en contra de la propiedad privada para "arbitrarse de fondos".[219]

A pesar de las dificultades, en 1909 la JCB logró ciertos progresos. De las 736 hectáreas de superficie de médanos, de las cuales 656 pertenecían a propietarios particulares y 80 hectáreas y 82 áreas[220] a los ejidos de la ciudad, la JCB había cubierto, hasta el 21 de octubre de 1909, un aproximado de seis hectáreas de esa superficie "para su fertilización", y también se encontraba ya construyendo la duna artificial en la playa norte de la ciudad "para impedir la formación de nuevos médanos".[221]

Para la creación de la duna artificial que "impidiera el arrastre de las arenas que formaban los médanos", Quevedo quiso replicar la que Brémontier construyó en Las Landas de Gascuña (Quevedo, 1943, p. 41). Entre 1909 y 1910 se realizó un estacado de una longitud de 1 600 metros, y gracias a los nortes que soplaron en ese invierno, la arena se acumuló en proporción de aproximadamente 20 metros cúbicos por metro lineal de palizada, llegando a 4 metros de altura total, "con un perfil transversal bastante completo"; el siguiente paso sería sembrar y plantar en los taludes de dicha duna para fijar y ensayar las especies más adecuadas (Secretaría de Fomento, 1910b, pp. 441-442).

La segunda parte de los trabajos, que era la fijación de los médanos, avanzó de manera paralela a la construcción de la duna costera y abarcó 700 metros en una primera campaña en 1909. Según Quevedo, el buen efecto de estos trabajos se pudo observar con los vientos del invierno, ya que la parte del médano plantado no se movió, mientras que el contiguo, que estaba descubierto, avanzó entre 12 y 18 metros aproximadamente. En este primer ensayo de fijación se usó el nopal y el carrizo, observándose mejor resultado con el segundo, que había sido cosechado de la Isla de Sacrificios, ubicada frente a la ciudad. Por ello, se decidió seguir con el carrizo y la siembra de semilla de las hierbas rastreras que se daban en las playas

[218] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 83 (1909-1910), Sesión del 29 de julio de 1909, f. 6.
[219] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 83 (1909-1910), Sesión del 29 de julio de 1909, ff. 6-7.
[220] Se refería a una unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados.
[221] El Consejo Superior de Salubridad de México solicitó, mediante la Jefatura Política del Cantón, un informe sobre la extensión de médanos o dunas "estériles" y los trabajos para su "fijación y repoblado con vegetación" para presentarlo en la 4ª Conferencia Sanitaria Internacional Americana, que tuvo lugar en Costa Rica entre el 25 de diciembre de 1909 y el 2 de enero de 1910. ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 83 (1909-1910), Sesión del 23 de septiembre de 1909, ff. 92-93; Sesión del 21 de octubre de 1909, ff. 148-149.

vecinas, como el "frijolillo" y el "huizache de la costa", además del cornizuelo (*Acacia cornigera*). Posteriormente, también se realizaron, como ensayo, plantíos y siembras de otras especies para observar si prosperaban entre los médanos: "algarrobos (*Ceratonia siliqua*), la acacia Lebbek, el árbol de fuego (*Caesalpinia pulcherrina*), el pino de Alepo (*Pinus alepensis*), el ramón (*Trophis mexicana*), el ojite (*Brossimum alicastrum*)" (Quevedo, 1943, p. 41; Secretaría de Fomento, 1910a, p. 442, cursivas mías). Para el verano de 1910, gracias a las lluvias de mayo, se había logrado el "plantío de fijación" en una extensión de 1 490 metros, delante de lo fijado en 1909, sumando entonces 2 190 metros (Secretaría de Fomento, 1910b, p. 442; Solís, 1946, p. 61).

Cabe destacar que tanto para la dirección de la primera parte del proyecto, que fue la construcción de la duna artificial, la cual actuaría como dique, y como para la "repoblación forestal", al tratarse de obras "completamente desconocidas" en México, se contrató a través de la JCB a personal técnico del servicio forestal francés.[222] Bajo condiciones estipuladas entre Miguel Ángel de Quevedo y el gobierno francés, en 1909 se firmaron contratos entre este último y el cónsul general de México en París, mediante los cuales se consiguieron los servicios de dos brigadieres y dos guardas, con miras a aumentar posteriormente el personal con un inspector y un nuevo brigadier (Secretaría de Fomento, 1910a, p. 56). Para 1911, sabemos que al menos un brigadier forestal, llamado V. Boé, estaba realizando plantaciones en los médanos.[223]

Entre 1910 y 1911, comienza un declive del proyecto como efecto del contexto político nacional y las coyunturas locales. En el contexto federal, en 1910 entró en vigor la Ley de Servicios Agrícolas junto con la creación de la Dirección de Agricultura. La JCB se

[222] Ya en 1908, como concesión del Servicio de Aguas y Bosques del gobierno francés, había llegado un grupo de siete brigadieres y guardas forestales, entre ellos Lucien Gainet, los brigadieres Henry Burcez y Eugène Beaux, el botánico forestal George Lapie, y el ingeniero agrónomo Edmond Bournet. Además de trabajar en el establecimiento de viveros y estaciones experimentales, y en la repoblación en varias zonas del Valle de México, fueron profesores y creadores del material didáctico de la primera escuela forestal en México, fundada por Quevedo. En 1913, debido al movimiento revolucionario, los técnicos franceses tuvieron que salir del país y dicha escuela fue clausurada (Casals Costa, 1996, p. 200; Quevedo, 1943, p. 45; Urquiza García, 2018, p. 188).

[223] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 85 (1911), Sesión del 9 de febrero de 1911, fs. 105-106. Cabe mencionar que Quevedo pidió al Ayuntamiento de Veracruz que fijara "de manera precisa" la zona de los terrenos que pertenecían a la Compañía del Ferrocarril Mexicano y a la del Ferrocarril de Alvarado, para que el brigadier francés, V. Boé, supiese hasta dónde extender las plantaciones, sin peligro de que fuesen destruidas. Esto habla de la interacción de los trabajos de fijación y forestación de las dunas con los del ferrocarril, que seguían construyéndose en esos años.

disolvió y pasó a ser el Departamento de Bosques, dependiente de dicha dirección, y dirigido por Quevedo. Este cambio fue comunicado al Ayuntamiento de Veracruz.[224] Siguiendo a Urquiza, desde la perspectiva de Quevedo, dicha reorganización administrativa se tradujo en una pérdida de autonomía del servicio forestal respecto del ramo agrícola y, aunque sus trabajos siguieron, lo hicieron bajo un ambiente hostil e, inclusive, se intentó detener los trabajos en Veracruz (Urquiza García, 2018, pp. 195-198).[225]

En el contexto local, el panorama también empezó a ser menos prometedor. En el año 1910 encontramos en el ABHV, dos casos de cesión[226] y permuta[227] de terrenos por afectaciones derivadas de la creación de la duna artificial. No obstante, a lo largo del año de 1911, el Ayuntamiento recibió cinco solicitudes de indemnización por terrenos afectados o "invadidos" por la duna artificial, de las cuales una no procedió y la subsanación de las demás implicó un gasto municipal de al menos 3 453 pesos (el monto de una de estas indemnizaciones no está registrado en el archivo local).[228] Ese mismo año el Ayuntamiento, por petición de la Dirección General de Agricultura, aprobó un presupuesto de 8 000 pesos al Departamento de Bosques, es decir, 3 000 pesos más que el año anterior.[229] Así, los gastos sumados por las indemnizaciones comenzaron a hacer mella en la tesorería municipal. A pesar de las mermas económicas, algunos miembros del Cabildo aún justificaban los gastos con el argumento de que con la intervención de JCB, Veracruz se asemejaría a las costas arboladas europeas y se incentivaría el turismo:

> Que la expresada Duna y demás dependencias de la R. Junta de Bosques no vienen á favorecer intereses de personas ni de Compañías particulares de la misma, sino á combatir la invasión de las arenas sobre la Ciudad, á mejorar las condiciones higiénicas y climáticas, y á embellecerla dotándola de un paseo de cantua y arbolado semejante á [los] bosques [que] existen entre Bayona y Burdeos de Niza ó Genova y en muchos otros litorales Europeos,

[224] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 84 (1910-1911), Sesión del 21 de julio de 1910, f. 244.
[225] Urquiza (2018, p. 199) indica que esta acción ejemplifica la tensión histórica entre la conservación hidrológica forestal y la agricultura. Para ahondar en este tema, véase la obra citada en esta nota.
[226] ABHV, Fondo Porfiriato, Actas de Cabildo, t. 83 (1909-1910), Sesión del 17 de febrero de 1910, ff. 395-397.
[227] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 84 (1910-1911), Sesión del 23 de diciembre de 1910, ff. 471-473.
[228] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 85 (1911), Sesión del 26 de enero de 1911, ff. 74-75; Sesión del 8 de junio de 1911, ff. 334-338; Sesión del 20 de julio de 1911, ff. 412-414; Sesión del 3 de agosto de 1911, ff. 433-434; Sesión del 7 de agosto de 1911, ff. 473-474; Sesión del 31 de agosto de 1911, ff. 28-30; t. 86 (1911-1912); Sesión del 7 de diciembre de 1911, ff. 234-235.
[229] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 84 (1910-1911), Sesión del 1 de diciembre de 1910, ff. 441-442; Sesión del 27 de diciembre de 1910, f. 477.

> algunos de los cuales, puede asegurarse sin exageración alguna, mantienen más vida que las que les comunica el Turismo Internacional.[230]

Ante la situación, el 11 de abril de 1912, el Ayuntamiento delimitó una zona (Figura 53) en la parte poniente de la ciudad para evitar las indemnizaciones constantes a los propietarios de lotes que se creyeran perjudicados al ser sembrados sus terrenos por el Departamento de Bosques.[231] Empero, el 20 de septiembre del mismo año, el Ayuntamiento advertía que las variaciones del área por donde pasaría la duna, como había sucedido en 1909 "a capricho" de Quevedo, habían dado lugar a indemnizaciones a propietarios de terrenos que quedaban finalmente libres, mientras que otros terrenos supuestamente libres quedaban finalmente obstruidos por la duna artificial, sin saber a qué atenerse. "Son tantos los propietarios á quienes se ha indemnizado y los que falta por indemnizar, que de aceptarse el trazo indebidamente dado, habrá que hacer mayores indemnizaciones y V. H. no está en condiciones de hacer desembolsos por caprichos ó errores". Por ello, recomendaba al Departamento de Bosques (aún llamado JCB por costumbre) que se sujetara al trazo dado para la duna artificial según la última modificación del 14 de abril de 1909 y encomendaba al Ingeniero de la Ciudad que vigilara los trabajos para que esto se respetase.[232] No obstante, una nueva indemnización por invasión de la duna artificial a un propietario fue autorizada por el Ayuntamiento en septiembre de 1913.[233]

[230] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 85 (1911), Sesión del 8 de Junio de 1911, fs. 334-338.
[231] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 86 (1911-1912), Sesión del 11 de abril de 1912, f. 483.
[232] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 88 (1912), Sesión del 20 de septiembre de 1912, ff. 34-37.
[233] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 89 (1913), Sesión del 4 de septiembre de 1913, ff. 427-428.

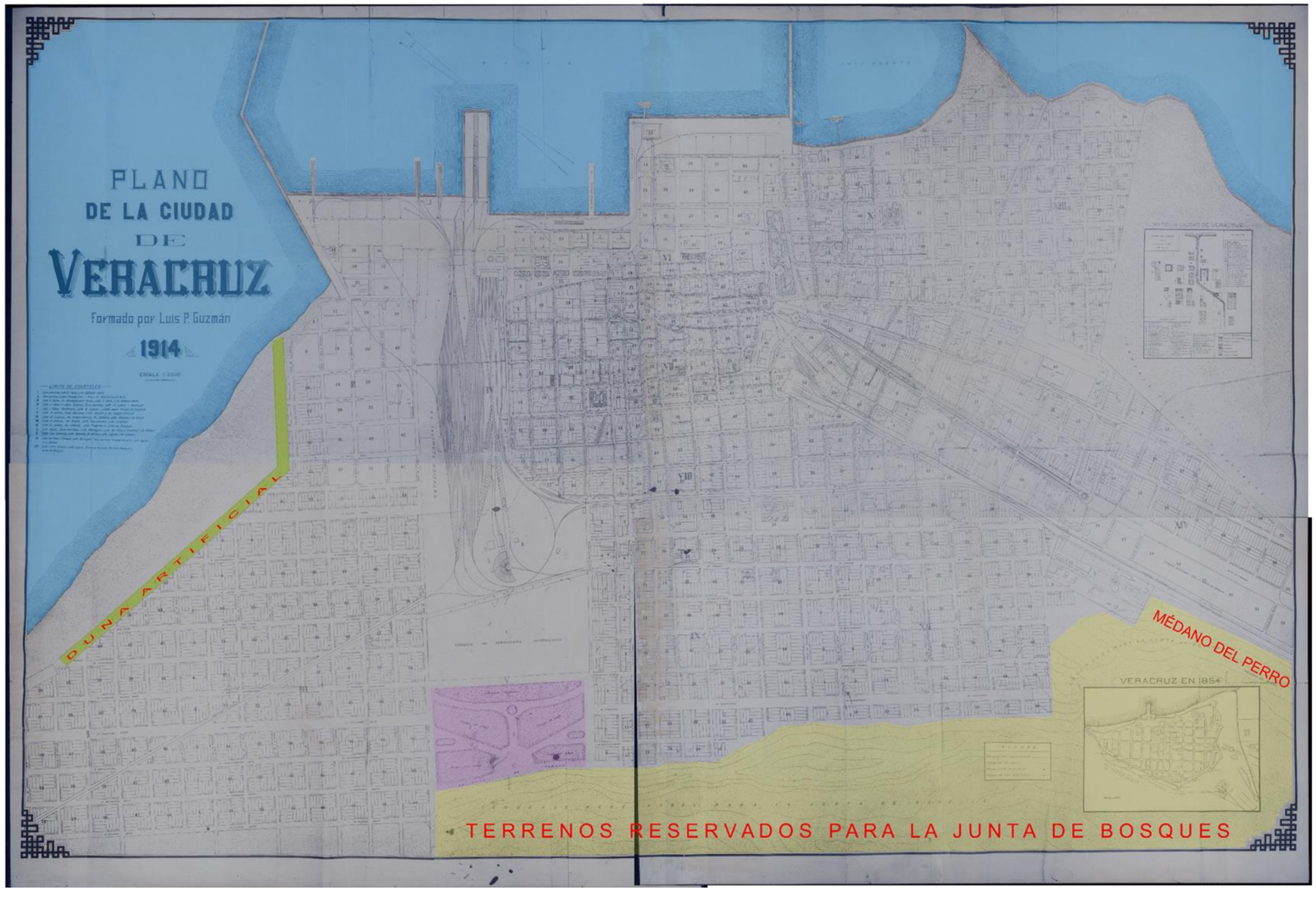


Figura 53 En este plano de Veracruz, del año 1914, está señalada la ubicación de la “Duna Artificial” (área marcada con color verde) y los “Terrenos reservados para la Junta de Bosques” (área marcada con color amarillo), donde se incluyeron las curvas de nivel para indicar la altura de los médanos, así como la ubicación del “Médano del Perro” en la esquina inferior derecha. El plano también indica el proyecto de un parque propuesto por Quevedo (marcado con color violeta), que contemplaba una “zona boscosa”, dos campos de juego y un área de juego para niñas y otra para niños. El mar está indicado en azul. Este plano es resultado de la unión de cuatro hojas separadas de un material cartográfico hecho a mano, por lo que su integración no es perfecta. Las marcas a color y el texto en rojo no son originales. Adaptado de Luis P. Guzmán, *Plano de la ciudad de Veracruz* (1914). Escala [1: 2 500]. Medidas varias (4 hojas). MMOB-SIAP, Códigos Clasificadores: CFG.VER.M24.V25.2114-1.4, CFG.VER.M24.V25.2114-2.4, CFG.VER.M24.V25.2114-3.4 y CFG.VER.M24.V25.2114-4.4.

Otro punto álgido del conflicto entre el Ayuntamiento y Miguel Ángel de Quevedo se dio a raíz del entorpecimiento de un proyecto municipal por culpa de los trabajos del Departamento de Bosques. A inicios de octubre de 1911, el Cabildo había aprobado una solicitud de Quevedo para reservar sin enajenar terrenos ejidales inmediatos al montículo conocido como Médano del Perro. Este médano serviría para suministrar de "arena necesaria para el relleno de las fracciones pantanosas en que ya existen siembras de árboles y proveerse del enramado que se consume en gran cantidad en la fijación y siembra de la cordillera de médanos más inmediatos a la ciudad". Además, los terrenos se usarían para construir posteriormente un parque. El argumento de los regidores que dictaminaron como positiva esta solicitud estaba relacionado con la idea en boga de reservar espacios verdes públicos que dieran "aire puro" y esparcimiento a los habitantes, preocupación propia de "todas las poblaciones modernas".[234]

Uno de los que firma este dictamen es Diego Santa Cruz, Regidor de Obrería Mayor y Ornato y Paseos, quien había desde el inicio apoyado a Quevedo y formado parte de la Junta Local de Bosques. Sin embargo, este mismo personaje, en abril de 1912, presentó una propuesta en clara confrontación con el Departamento de Bosques y Quevedo por los usos del Médano del Perro. Esta gran duna había sido escogida para situar en su cima un tanque para almacenar 4 200 metros cúbicos de agua, que a su vez abastecería la red de cañerías de distribución que surtían a la ciudad. La vegetación que lo cubría mantenía "invariable la mole de arena" y proporcionaba estabilidad al tanque. No obstante, el Departamento de Bosques había desmontado el médano y, por lo tanto, este había perdido mucha de la vegetación que lo compactaba. El Ayuntamiento, al observar el peligro de que las arenas que habían quedado descubiertas fuesen arrastradas por los nortes, temieron por la firmeza de la base del tanque de agua y procedieron a recubrirlas de vegetación, "aún sin método […], escogiendo los árboles y hierbas de los mismos terrenos".[235]

En la misma comunicación, el regidor Santa Cruz se quejaba de "los grandes sacrificios para el Tesoro Comunal" que habían implicado la subvención y las indemnizaciones a los vecinos cuyos terrenos habían sido invadidos por la duna artificial,

[234] Inclusive los regidores citan una memoria presentada por los comisionados de Parques en Kansas City, Estados Unidos, prueba de la gran circulación y adopción de estas ideas "modernas". ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 86 (1911-1912), Sesión del 3 de octubre de 1911, ff. 72-73.
[235] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 87 (1912), Sesión del 25 de abril de 1912, ff. 14v-15v.

gastos que no habían sido incluidos en el presupuesto inicial del proyecto, y también advertía la falta de conocimiento de las condiciones locales de los brigadieres franceses que trabajaban en dichas obras y los efectos no esperados de las mismas:

> Pero como quiera que los estudios desde México, pueden estar basados sobre técnica precisa, respecto á las experiencias en otros puertos, y no corresponder á las necesidades de Veracruz, así también que los empleados extranjeros que dirigen aquí las labores, desconocen en su mayor parte la fuerza de nuestros vientos remanentes, las propiedades de nuestras tierras, y las dificultades del desagüe de la ciudad y sus alrededores, dándose el caso comprobado ya de que la zona Norte se haya visto el año pasado [1911] inundada á causa del cerco de arenas que en una gran extensión y en la plaza impide el paso de las aguas en tiempo de lluvias. Conviene en mi opinión que V. H. tome directa intervención en todos los trabajos de la Sección de Veracruz del Departamento de Bosques.[236]

Como resultado de esta reclamación, el Cabildo aprobó que toda labor que fuese realizada por el Departamento de Bosques en los terrenos cedidos temporalmente, tenían que ser consultada y convenida previamente con el Ayuntamiento, así como que los gastos de los trabajos de la Sección de Veracruz del Departamento de Bosques fuesen reglamentados para que se hicieran "con la mayor economía" y que "todas las indemnizaciones y desembolsos del Municipio" fuesen computadas a cargo de ese mismo organismo, cuando se tratase de "plantación de árboles y cultivo de los médanos".

De esta manera, la autonomía que había perdido el Departamento de Bosques a nivel federal, a raíz de la Ley de Servicios Agrícolas, también ocurrió en Veracruz, con un Ayuntamiento cada vez más vigilante y controlador de las acciones dirigidas por Quevedo en este puerto. Por si fuera poco, una parte de la prensa local tampoco veía con buenos ojos las acciones de Quevedo en Veracruz. Según una nota de *La Opinión*, el ingeniero Quevedo le había "tomado el pelo" al periódico *Imparcial*, de la Ciudad de México, donde había declarado que las dunas costeras de Veracruz se habían convertido en bosques, algo "que parecía imposible", y que con las plantaciones de eucalipto, pino marítimo y "otras plantas como gordolobo", habían desaparecido en poco tiempo "esas montañas de feo aspecto, quedando en su lugar jardines y bosquecitos de hermoso aspecto" que se compondrían aún más con el tiempo. En respuesta a estas afirmaciones de Quevedo, el periodista local decía lo siguiente:

[236] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 87 (1912), Sesión del 25 de abril de 1912, ff. 14v-15v.

> Qué se van á componer, hombre, si hay tales carneros, digo, tales jardines. Confundió Quevedo á Veracruz con Babilonia. Aquí no hay más que carrizos y lomas peladas. Esa es la pelada.
>
> Y descompusieron la playa Norte, que era lo más hermoso que teníamos, con una barda infame que ha formado un médano.[237]

En los siguientes años, al parecer los trabajos del Departamento de Bosques continuaron de alguna forma a través de la Junta Local de Bosques en Veracruz y a pesar de los atrasos de la federación en la remisión de los fondos. Según consta en documentos de dicho Departamento, la Junta Local solicita tanto en 1911 como en 1912 el "libramiento" del dinero para continuar las obras "sin interrupción", es decir, la fijación de médanos y el sostenimiento de la "estación forestal" o vivero en la drenada Laguna de Los Cocos.[238] Hacia 1913, la duna artificial había quedado levantada y sus taludes fijados con un costo total de 50 000 pesos (Solís, 1946, p. 61).

No obstante, el contexto político perjudicó tanto a Quevedo como a su recién terminada duna artificial en Veracruz. Por un lado, el estallido del movimiento revolucionario a finales de 1910 movió las piezas que le habían convenido a Quevedo. En 1911, Limantour, su principal aliado, tuvo que salir de México a Francia exiliado. Posteriormente, su relación con el presidente Victoriano Huerta[239] se caracterizó por una hostilidad constante, al punto de orillar a Quevedo a renunciar a la dirección del Departamento de Bosques en 1913 y en mayo de 1914 a exiliarse también por temor a ser asesinado por Huerta, primero a Europa y, después, con el inicio de la Primera Guerra Mundial, a Cuba (Quevedo, 1943, pp. 51-55; Urquiza García, 2018, pp. 200-201).

La duna artificial de Quevedo en Veracruz también sufrió ataques, pero esta vez no por el bando oficial, sino por el revolucionario. El año de 1914 fue complicado para Veracruz en términos de guerra, ya que no solo se resintieron los estragos del movimiento

[237] "¡Este Quevedo!", *La Opinión*, 18 de marzo de 1911, p. 8. Según el *Diccionario del Español de México* (https://dem.colmex.mx/Ver/pelada), "pelada" significa "acto de robarle a alguien todo su dinero o sus bienes, o ganárselo en el juego".

[238] AGN, Secretaría de Fomento, Dirección de Bosques, Departamento de Administración, Sección de Archivo, caja 72 (33), leg. 91, exp. 1534 (1363), f. 3, Acuerdo número 22, 28 de marzo de 1911; caja 30, leg. 44, exp. 765, f. 2, Subvención por los trabajos de fijación de Médanos en Veracruz, 1 de julio de 1912.

[239] Huerta usurpó la presidencia después de haber cometido un golpe de Estado en contra del presidente Francisco I. Madero, electo democráticamente después de la dictadura de Porfirio Díaz. Estos hechos son conocidos como la "Decena Trágica" y culminaron con el asesinato del presidente Madero y el vicepresidente José María Pino Suárez.

revolucionario que acaecía a nivel nacional y regional, sino que también sufrió la invasión y sitio de las tropas estadounidenses, que vieron una oportunidad, en medio del conflicto entre la dictadura de Huerta y los revolucionarios, para desplegar su política intervencionista en México (Ulloa, 1986, pp. 13-45). Cuando, después de siete meses de sitio (del 21 de abril hasta el 23 de noviembre de 1914), los estadounidenses devuelven Veracruz a los carrancistas, uno de los bandos revolucionarios, la agencia de la duna artificial de Quevedo entra en juego.

Veracruz en ese entonces había estado aislado del resto del país y, por tanto, con pocos recursos para las necesidades básicas. Por eso, el estacado que sostenía la duna fue utilizado por soldados y soldaderas —mujeres que, según Quevedo, lo usaron como leña para cocinar— y también por los vecinos de la ciudad. Igualmente, la vegetación de los taludes se aprovechó como alimento para los caballos que acompañaban al ejército carrancista. Al faltar el estacado y la vegetación que la sostenía, a los pocos meses y por efecto de los vientos, la duna se deshizo. Según la remembranza del ingeniero forestal Samuel Solís S.,[240] "[l]os veracruzanos nada hicieron por evitar la destrucción pues hasta algunos opinaban que la Duna les quitaba la vista del mar" (Quevedo, 1943, p. 41; Solís, 1946, p. 61).

El panorama que describe el ingeniero Solís, una vez destruida la duna artificial, es bastante catastrófico:

> Nuevamente las arenas movedizas invadieron los barrios del Norte y más tarde la ciudad, y los médanos seguían avanzando. La ciudad era un verdadero horno en el verano y en todo tiempo, y casi no se podía transitar en tiempos de norte, porque la arena cegaba los ojos. Más de 30 casas quedaron sepultadas en la Colonia "El Sardinero"[241] y los pantanos volvieron a formarse, continuando el desarrollo del paludismo (Solís, 1946, p. 61).

Quevedo refiere que la duna artificial, que había sido construida entre 1909 y 1913, había sido abandonada y destruida "por no comprenderse su importancia" y refería no treinta sino cuarenta casas sepultadas como consecuencia de quedar "las llanuras vecinas sin abrigo". Añadía también que habían quedado enterradas "las zanjas de desagüe que saneaban la periferia" y que las vías férreas y caminos debían ser terraplenados "de manera continua en

[240] El ingeniero Solís se desempeñó como jefe del Distrito Forestal del Estado de Veracruz en los años treinta (Solís, 1946, p. 62).
[241] Este barrio, desaparecido por la invasión de arenas y antes llamado "Las Olas", había sido fundado por un grupo de familias españolas a un lado de la Calzada de Allende y fue reconstruido por Quevedo durante la presidencia de Francisco I. Madero (Quevedo, 1943, p. 42).

invierno y primavera". Asimismo, afirmaba que las calles se habían ensuciado "con las arenas arrastradas que contribuyeron al azolve de la bahía".[242] En otras palabras, Quevedo describía un panorama desolador originado por el el descuido de su duna artificial.

El 13 de enero de 1915, la Junta Local comunicó no poder continuar con "los trabajos encomendados", por lo que la Secretaría de Fomento se hizo cargo en adelante de la fijación de médanos y la propagación de plantas, aunque de "manera provisional" y mientras se "reinstalase" la Junta Local de Bosques.[243] No obstante, todo indica que durante la ausencia de Quevedo en México, los trabajos relacionados con los médanos de Veracruz se suspendieron. A su regreso a México, consiguió cierta vigilancia de la duna por parte de los jefes militares, aunque no su reconstrucción, y a pesar de su insistencia, al no tener ya ningún puesto gubernamental, Quevedo no consiguió ninguna atención a la obra de la duna artificial por parte de la Secretaría de Agricultura (Solís, 1946, p. 61). Aquí cierra una primera etapa del control de los médanos en el siglo XX por parte del ingeniero Miguel Ángel de Quevedo, que, como hemos visto, aunque efectivamente tuvo algunos frutos, de nuevo la arena no pudo ser contenida por falta de continuidad del proyecto y debido a factores extraordinarios y exógenos, como la Revolución mexicana y la invasión norteamericana.

6.3. Segunda etapa: empezar de cero y resultados

La segunda parte de la intervención del ingeniero Quevedo en los médanos de Veracruz tiene lugar en la década de 1930. Sin embargo, se trata de una última etapa mucho más difusa debido a las pocas fuentes que pudimos encontrar, y que nos permiten tan solo esbozar ciertas ideas sobre la prolongación del proyecto de fijación y plantación de las dunas, lo que deja un prometedor campo para continuar la investigación en el futuro.

Desde su regreso a México, después del exilio, Quevedo se dedicó a reconectar con la esfera pública y promover la silvicultura en México a través la Sociedad Forestal Mexicana, que fundó en 1921, y la publicación de la revista *México Forestal*, que difundía las actividades de dicha institución. A través de este organismo, impulsó y logró la creación

[242] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, f. 2, Miguel Ángel de Quevedo, Transcripción de artículo "La protección de las costas arenosas contra las arenas movedizas que forman los médanos y pantanos" de Miguel A. de Quevedo, 25 de enero de 1932.
[243] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo, t. 91 (1915), Sesión del 13 de enero de 1915, f. 90.

de la Ley Forestal de 1926, que regulaba la conservación de los bosques desde lo que Boyer llama "paternalismo científico", o sea, "la creencia en que el Estado, según las prescripciones de los expertos científicos, tenía la obligación moral de transformar la cultura y práctica campesinas para hacerlas más modernas, rentables y ecológicas" (Boyer, 2007, p. 100).

Así, en la década de 1920, al parecer Quevedo no retoma para nada el proyecto de fijación y cultivo de los médanos de Veracruz. De hecho, en este periodo identificamos otras dos nuevas propuestas para el mismo fin. La primera, del profesor Luis G. Torres, que es un informe sobre la "reforestación" de los médanos en la zona del litoral del estado de Veracruz, dirigido al director de la Dirección de Estudios Biológicos, Alfonso Herrera. Desde 1884, Herrera se había relacionado con las dunas veracruzanas, cuando recibió una colección de algas y otros organismos recolectados en la playa y médanos de Veracruz por el ingeniero Ochoa Villagómez, como vimos en el capítulo anterior. Torres proponía plantar pino marítimo y varias especies de "flora espontánea" que se daba en los médanos de Veracruz y mencionaba que era "indudable que el cultivo forestal al sanear las costas, cambiaría por completo las condiciones del clima y de higiene de esa localidad marítima". Entre las obras que cita Torres, además de fuentes francesas y estadounidenses, incluye los tomos VII y IX del *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* en que fueron publicados los *Apuntes para el cultivo de las Dunas en México* de Gustavo Baz. No obstante, omite la propuesta del ingeniero agrónomo Ochoa y, sorprendentemente, también el trabajo de Quevedo, que era más reciente. Al parecer el proyecto de Torres no se llevó a cabo.

El segundo proyecto fue el planteado en 1929 por el arquitecto Carlos Contreras, que en realidad se trataba de un plan más amplio, con base en el urbanismo moderno, llamado "Planificación del Puerto de Veracruz", y que abarcaba también los alrededores de la ciudad e incluía el ordenamiento de los espacios portuario, industrial, residencial y turístico. Una parte del proyecto era "la reforestación de las dunas y la creación de cortinas por medio de un arbolado alrededor del puerto" (Escudero, 2013, p. 363), incluida "la fijación de la duna artificial",[244] en clara continuidad del proyecto de Quevedo, cuya propuesta había consultado Contreras. Este plan también se quedó en el tintero.[245]

[244] ACEHM, Recortes de Periódico. Oficialía Mayor de Hacienda, CCCXII.12.80, "Labor para la planificación del puerto de Veracruz", *El Universal*, 24 de octubre de 1929.
[245] Para saber más sobre el proyecto del arquitecto Carlos Contreras, véase Escudero (2013).

Figura 54. “De poniente a oriente, hacia el centro de la ciudad aparecen en primer plano las hileras de bodegas [del puerto] con techos de dos aguas y el edificio principal del Muelle Fiscal; más adelante, la ciudad vieja, 1929. Fairchild American Photo Surveys, S. A. Archivo”, en Escudero (2013, p. 359).

Gracias al levantamiento aéreo fotográfico que formó parte del proyecto de Contreras, contamos con una imagen de las dunas de Veracruz en ese año. Como se observa en la Figura 54, donde terminaba la traza urbana, se extendían unas dunas costeras de arena blanquecina, con algunos manchones de vegetación, las cuales separaban a la ciudad de las llanuras inundables que se ven en el horizonte.

Como parte de los acontecimientos más importantes de esta década, no podemos dejar de mencionar la campaña para erradicar la fiebre amarilla en el estado de Veracruz y en otras partes del país, emprendida a inicios de 1920 por la Junta Internacional de Salud de la Fundación Rockefeller, en colaboración con el gobierno del presidente Álvaro Obregón, y junto con médicos y funcionarios mexicanos de la salud pública. Entre 1904 y 1920, Veracruz había disfrutado de un periodo prácticamente libre de la enfermedad. De hecho, ya durante la ocupación de Veracruz por parte del ejército norteamericano, éste había realizado una importante campaña de limpieza, sobre todo para proteger a los soldados de los contagios y las condiciones insalubres imperantes en la ciudad. Sin embargo, en 1920, la aparición de un brote de peste bubónica, controlado ese mismo año, coincidió con la reaparición de la fiebre amarilla, que pronto se extendió por toda la costa del Golfo de México, situación que tornó imperante el saneamiento del puerto de Veracruz. Los intereses políticos y económicos de Estados Unidos estuvieron atrás de la campaña filantrópica de la Fundación Rockefeller: el estado de Veracruz era estratégico al tratarse en ese momento de un importante centro de producción petrolera, de comercio internacional y de producción agrícola, y del éxito de la campaña en la región dependía el establecer o no una relación duradera con el gobierno de México, que no había aceptado antes la entrada de funcionarios estadounidenses; además, el puerto de Veracruz era considerado el foco principal de infección de fiebre amarilla en Centroamérica, por lo que de su erradicación dependía el éxito del trabajo realizado ya en Cuba, Nicaragua y Panamá por la misma fundación. A pesar de los sentimientos antiestadounidenses que prevalecían en la población porteña, la Fundación Rockefeller ganó su confianza al observarse de manera patente la reducción de los casos de fiebre amarilla. La eficacia de los métodos empleados, que incluyeron inspecciones domiciliarias para vaciar, limpiar, engrasar y tapar todos los recipientes de agua, la petrolización y el empleo de pececillos en recipientes de agua para reducir las larvas y pupas con el fin de previnir la reproducción de los mosquitos, permitió anunciar la erradicación de la fiebre amarilla en

1922, de manera que en 1923 solo se realizaron brigadas para evitar nuevos brotes (Birn, 1996; Solórzano Ramos, 1997; A. Wood, 2010). Curiosamente, la campaña contra la fiebre amarilla no incluyó ningún trabajo relacionado con los médanos, no obstante, estos seguirían asociándose con la insalubridad, especialmente con la generación de calor, en las siguientes décadas.

Hacia 1930, el vivero de Los Cocos estaba abandonado completamente, solo contaba con dos peones, los terrenos estaban incultos y no tenía plantas. En ese mismo año, el ingeniero Quevedo logró que la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, a nivel federal, autorizara fondos para seguir con los trabajos y lo designara director de los mismos. Para ello, la Secretaría de Agricultura devolvió los terrenos del vivero y la Compañía Terminal de Veracruz[246] proporcionó una cuadrilla de peones para los trabajos, puesto que se veía afectada por las arenas que obstruían las vías férreas y la detención de su avance le ahorraría los gastos en mano de obra que destinaba para su constante remoción (Solís, 1946, p. 61).

Poco después, la Junta de Mejoras Materiales del Puerto de Veracruz, bajo la vigilancia de Miguel Ángel de Quevedo, retomó los trabajos para formar la duna, fijar los taludes y plantar casuarinas, especie que fue considerada la más apropiada para el caso (Solís, 1946, p. 62).[247] Para la "reforestación" de los médanos la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a nivel federal, prometió en marzo de 1931 destinar la suma de 87 000 pesos,[248] parte de un presupuesto mayor asignado también al saneamiento y pavimentación de la ciudad, así como la reconstrucción del palacio municipal que había quedado en ruinas después de la intervención norteamericana de 1914. Todas estas acciones eran parte de una "gran obra de

[246] La Compañía Terminal de Veracruz representaba a las cuatro empresas ferrocarrileras que llegaban a la estación ferroviaria de pasajeros del puerto: el Interoceánico de México, el Ferrocarril Mexicano, el Ferrocarril del Pacífico y el Ferrocarril de Veracruz. Fue inaugurada el 1 de julio de 1911. Esta Compañía no sólo fue la que construyó la estación ferroviaria, sino toda la infraestructura ferroviaria de la ciudad. La Compañía Terminal de Veracruz aseguró el importante enlace comercial entre las operaciones del puerto moderno y el transporte ferroviario (García Díaz, 1996, pp. 43-49)

[247] No encontramos en las fuentes consultadas las razones por las cuales se escogió esta especie. A partir de la década de 1920 y hasta la de 1990, la casuarina también se usó para estabilizar las dunas costeras mozambiqueñas, primero por el Imperio portugués y después también por la República de Mozambique (Freitas *et al*., 2023, pp. 145-146).

[248] No es posible afirmar que estas sumas fueron respetadas, pues unos meses después la Secretaría de Hacienda retiró 40 000 pesos del dinero asignado a la pavimentación de la ciudad, alegando que esta mejora correspondía al municipio y no a la Federación. ACEHM, Recortes de Periódico. Oficialía Mayor de Hacienda, CCCXII.35.290, "Fondos para las mejoras de la ciudad", *El Universal*, Veracruz, 14 de junio de 1931.

salud pública" requerida "para colocar al puerto jarocho a la altura de una ciudad moderna y digna de ser visitada por los turistas".[249] En junio del mismo año, como parte de la celebración del "Día del Árbol",[250] se anunció la siembra de 700 000 arbolitos en los médanos que se extendían en el oeste de la ciudad, en lugares acondicionados por cinco cuadrillas de trabajadores y con la participación de niños de las escuelas locales; de esta forma se buscaba "hacer desaparecer en cierta forma los intensos calores que durante el verano abaten al puerto, lo mismo que evitar las avalanchas de arena que durante la época de 'nortes' caen sobre la ciudad".[251]

En enero de 1932, Miguel Ángel de Quevedo escribió un texto donde enaltecía su "gran Obra de Higiene, Cultura y Belleza" contra "las arenas movedizas" que formaban médanos y pantanos en Veracruz. Se trata de una especie de apología de esta obra. En este punto, el vínculo entre desiertos y dunas costeras, como vimos al principio del capítulo, cuyo origen estaba en el pensamiento colonial francés y el Magreb, sería su primer argumento a favor de reanudar la fijación y plantación de los médanos veracruzanos. Primero, Quevedo expone en primera instancia que en las costas de Gascuña, a la que llama la "región clásica de las Dunas", los

> médanos avanzaron hacia el interior del territorio en más de 65 kilómetros de distancia de la costa, sepultando pueblos y ciudades, caminos, campos agrícolas valiosos y *convirtieron la gran comarca, antes muy rica, en páramos y desiertos donde la vida se hizo imposible, porque entre los médanos estériles se formaban pantanos insalubres*, hasta que el eminente Ingeniero Hidráulico Bremontier ideó poner un obstáculo al inagotable arrastre de las arenas de la playa por medio de un bordo o barrera […].

Además de este "bordo", es decir, la duna artificial, Quevedo menciona como obra complementaria la fijación de los médanos, primero, mediante la siembra de "yerbales o plantas rastreras", para crear una "cubierta de abrigo" al "suelo movible arenoso por la acción del viento", y, después, para completar dicha obra, con la plantación de pinos, "convirtiendo esos *médanos desérticos,* retenedores de pantanos insalubres y mortíferos, en una de las más ricas y prósperas de Europa". Aún más, Quevedo comparaba a los propios médanos

[249] ACEHM, Recortes de Periódico. Oficialía Mayor de Hacienda, CCCXII.31.404, "Irá una comisión de Hacienda a Veracruz", *Nacional Revolucionario,* 2 de marzo de 1931.
[250] El "Día del Árbol" fue decretado por la Secretaria de Fomento en 1893 y, a partir de la conformación de la Junta Central de Bosques y Arbolados, esta asumió la organización de este festejo anual realizado en varias partes del país (Boyer, 2015, p. 55).
[251] ACEHM, Recortes de Periódico. Oficialía Mayor de Hacienda, CCCXII.35.290, "Fondos para las…", *El Universal,* 14 de junio de 1931.

veracruzanos con el desierto y afirmaba que mediante el plantío de "árboles benéficos", se convertiría a Veracruz:

> […] antes de aspecto triste, desolado y *desértico, cual vieja Ciudad Musulmana de los desiertos Arábigos o Africanos*, en *Ciudad moderna, sana[,] alegre y bella* por el esplendor de sus frondas que la convierten así en la Ciudad magnífica, en la Ciudad-Bosque de la República.[252]

La apreciación que tenía Miguel Ángel de Quevedo sobre Veracruz, rodeada de médanos, "cual vieja Ciudad Musulmana de los desiertos Arábigos o Africanos", no era un símil fortuito sino que se basaba en el imaginario de origen francés que asociaba a las dunas costeras con ambientes desérticos previamente forestados, expuesto al principio del capítulo. Los trabajos de forestación realizados por el Servicio Forestal francés en las dunas de Argelia, y que él había visitado en 1907, seguían presentes en la mente del ingeniero durante la segunda fase de su intervención en los médanos veracruzanos. Así, los prejuicios ambientales y culturales que fundamentaban la teoría de la desecación y la desertificación activaban indirectamente la actuación de Quevedo en Veracruz.

De esta manera, la reconstrucción de la duna artificial en la ciudad de Veracruz le parecía "fundamental para su saneamiento" y prometía que continuaría con la plantación de bosques tropicales que fijarían los médanos y que constituirían "sitios de solaz y turismo". Quevedo combinaba en su argumentación la visión negativa de los médanos desérticos, creada *ex situ* por el colonialismo francés en el Magreb, con la visión negativa generada *in situ*, de los médanos insalubres, de origen colonial y reforzada por siglos, hasta volverse verdad inapelable. Una amalgama de ambas visiones se ejemplifica en el siguiente extracto del artículo de Quevedo, en la que señala que Veracruz había sido

> […] *fundada en lugar muy favorable, con aguas potables, bosques bellísimos* y un fondeadero natural protegido por la isla de Sacrificios; *convirtiose en comarca de muerte y desolación al desaparecer sus bosques vecinos a sus playas que mantenían el equilibrio biológico y climatérico*; tornose así en *una de las poblaciones más mortíferas del mundo, con cadenas de médanos pelados que recalentaban su suelo y atmósfera,* encerrados entre ellos *pantanos malignos* que como el de la Laguneta de "Los Cocos", *eran focos de un Paludismo mortal y de la Fiebre amarilla* que diezmaba la población.[253]

[252] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, f. 4, M. A. de Quevedo, "Transcripción de artículo…", 25 de enero de1932.
[253] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, f. 2, M. A. de Quevedo, "Transcripción de artículo…", 25 de enero de1932.

¿De qué "bosques bellísimos" hablaba Quevedo? ¿En algún momento los "médanos pelados" habían estado cubiertos de bosques? Como ya señalamos en el segundo capítulo, los arenales y médanos de la costa de Chalchicueyecan, hoy el puerto de Veracruz, son mencionados desde las primeras descripciones de Cortés y sus soldados. Al tomar en cuenta el desconocimiento que imperaba aún a principios del siglo XX sobre la flora de las dunas costeras, nos inclinamos a creer que, cuando Quevedo aseveraba que Veracruz había estado fundada en "bellísimos bosques", no estaba pensando en los remanentes de selvas tropicales ni en los arcabucos, referidos para los entornos en la época colonial. Lo que estaba detrás de estas afirmaciones era el mito de los desiertos previamente forestados. Sin embargo, es interesante destacar que, en contraste con el caso del Magreb, donde los franceses atribuían la aridificación del suelo a la población nativa, Quevedo no establece quiénes eran los culpables de desertificar estos hipotéticos bosques de Veracruz. Como señalan Boyer (2007, p. 93) y Mathews (2011, pp. 41, 44), es sabido que Quevedo tenía prejuicios racistas y clasistas contra las comunidades campesinas e indígenas de México, cuyas prácticas de roza, tumba y quema consideraba un lastre para la modernización del país. No obstante, en el caso de la supuesta desertificación de Veracruz, no hace explícita la responsabilidad de ningún grupo, quizá porque ubicaba dicha transformación en el periodo colonial, cuando la élite gobernante era de origen europeo, y/o porque Veracruz nunca tuvo un carácter agrícola sino fuertemente comercial.

Por otro lado, la visión negativa de origen hipocrático, reforzada por colonizadores, médicos, viajeros y naturalistas, y levantada como verdad científica por Humboldt, se puede descifrar en esta descripción que hace Quevedo de Veracruz:

> […] pues que existiendo cadenas de médanos, de anterior tiempo formados, éstos en su avance del Norte al Sur y del N. O. al Sudeste sepultan las construcciones, conteniendo entre sí los pantanos imposibles [...] de desaguar, *recalientan la atmósfera estando su superficie pelada expuesta a los rayos solares, empobreciéndose así de oxígeno la atmósfera*, al soplar del interior los vientos del terral que pasan sobre dichas superficies peladas de los médanos.
>
> *De allí las temperaturas tórridas insoportables* que sufría la población en el verano en que por tardes y noches domina el viento terral y de allí con *el empobrecimiento de la atmósfera en oxígeno, el gran debilitamiento de los habitantes* y la Tuberculosis antes reinante.
>
> La necesidad se impuso así de cubrir los médanos con vegetación perenne que a la vez que los fija, *permitiendo el desagüe de los pantanos, refréscase la atmósfera y se oxigena el aire* que alimenta a la población.[254]

[254] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, f. 3, M. A. de Quevedo, "Transcripción de artículo…", 25 de enero de1932.

Si bien para la década 1930, la teoría de los gérmenes como agentes causantes de las enfermedades, desarrollada en la segunda mitad del siglo XIX por el químico francés Louis Pasteur y el médico alemán Robert Koch, había adquirido ya el estatus de verdad científica, la teoría ambientalista de la enfermedad fundamentada en los miasmas persistió a pesar de su descrédito (Agostoni, 2003, p. xiv). Aunque Quevedo había conocido personalmente a Pasteur en Francia y conocía su teoría, según él mismo lo relata (Quevedo, 1943, p. 13), en la última cita la influencia de la teoría miasmática es evidente.

Por otro lado, Quevedo prometía a los moradores y turistas que las "eminencias medánicas" estarían cubiertas de portentosos bosques tropicales, "sitios de perspectivas incomparables, de solaz, frescura y bellos lugares de esparcimiento con una serie de Parques Deportivos al pie de esas eminencias para el sano recreo y el vigor de la juventud de Veracruz".[255] Quevedo iba más allá y hacía un símil de cómo el paseo por los bosques de los médanos serían como los jardines de Bóboli, que circundaban Florencia y que habían dado albergue a artistas italianos del Renacimiento como Rafael y Miguel Ángel. Estas aseveraciones, a nuestro juicio, eran bastante fantasiosas y constituían una narrativa redentora para transformar a Veracruz en una ciudad casi europea, lo que da cuenta de la última fase de lo que aquí hemos denominado "la invasión de la modernidad" sobre las dunas costeras y su inherente eurocentrismo.

Por otro lado, en el mismo escrito, Quevedo también resaltaba "la cooperación pública" en estas obras. Esta cooperación incluía a la Junta Federal de Mejoras Materiales y la Unidad Sanitaria, además de las empresas ferrocarrileras y la Compañía Mexicana de Petróleo "El Águila". Gracias a estas instancias, continuaba la producción, según Quevedo, de más de un millón de plantas al año en los viveros establecidos en "el antiguo mortífero pantano" de Los Cocos, "convertido en Vergel", y en otro llamado "Estación Forestal de Miguel Lerdo". Además, según Quevedo, el vecindario de Veracruz también cooperaba de buena voluntad: "no hay vecino, que en los últimos tiempos haya levantado su propia morada, que no la tenga rodeada en el patio o solar y en la calle vecina".[256]

[255] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, M. A. de Quevedo, "Transcripción de artículo…", 24 de enero de 1932, f. 4.
[256] AHUAA-FCE, caja 4, exp. 164, M. A. de Quevedo, "Transcripción de artículo…", 24 de enero de 1932, f. 4.

Los árboles de los viveros se trasplantaron en las calles de Veracruz y, según el ingeniero Solís (1946, p. 62), hacían "el ambiente más fresco y agradable, especialmente los meses de verano". Sin embargo, en contradicción con lo expresado por Quevedo, el mismo Solís mencionaba que algunos vecinos pedían la tala de los árboles frente a sus casas debido a que no estaban de acuerdo con la disposición de las plantaciones, las aglomeraciones de los mismos y el uso de una sola especie: la casuarina. Quevedo menciona que en el vivero de la Laguna de Los Cocos se producían anualmente 7 000 casuarinas y que en diez años de trabajo obtuvo más de siete millones de ese árbol, con los que fijó los médanos del contorno de la ciudad (Quevedo, 1943, p. 41).

En realidad, como comentaba Solís, los vecinos de Veracruz también presentaban resistencia. Un ejemplo de esto se dio cuando Quevedo quiso iniciar otro proyecto más relacionado con los médanos: una circunvalación arbolada, que partiera de la duna artificial y llegara hasta el balneario Villa del Mar, aunque ya no arbolada en todo su trayecto.[257] No obstante, en 1932 la construcción de esta vía implicó previamente una negociación con el "Frente Único de Colonias Obreras", una organización muy probablemente producto del movimiento inquilinario que había tenido lugar entre 1922 y 1927 por el alza de los precios de los alquileres y las pésimas condiciones de las viviendas. Así, a finales de los años veinte, muchas colonias obreras se habían fundado sobre tierra expropiada (Behrens, 2000, p. 76).[258]

[257] Circunvalación, que existe hasta la fecha con el nombre oficial de Avenida Miguel Ángel de Quevedo. La idea de la circunvalación ya la había planteado en la década de 1910 para la Ciudad de México, y estaba claramente inspirada en el vínculo entre el higienismo y el naciente urbanismo, cuya influencia, en el caso de Quevedo, según Casals Costa (1996, pp. 203-207), era el neoclasicismo del ingeniero Jean Claude Nicolas Forestier, la Escuela de Beaux Artas y Daniel Burham, quien había remodelado Washington bajo cánones neoclásicos, ciudad que Quevedo visitó en 1909. Los norteamericanos planteaban la idea de avenidas paseo o *parkways*, que facilitaban el acceso a los parques de la ciudad a la vez que daban la entrada a la ciudad. Siguiendo al mismo autor, "Este sistema se complementaba con una avenida de circunvalación, que tenía la función de formar un sistema de enlaces con el exterior, además de comunicar diferentes partes de la ciudad y con el sistema radial de avenidas". Aunque Quevedo planteó un proyecto de urbanización para la Ciudad de México, este no se realizó integralmente. Es interesante remarcar que, en Veracruz, bajo el proyecto de forestación de los médanos, Quevedo logró materializar, en menor escala, estas ideas urbanísticas.

[258] Para ahondar más sobre el movimiento inquilinario en Veracruz, véanse García Mundo (1976), Behrens (2000) y Wood (2001).

Figura 55. En esta fotografía se observa el Médano del Perro, semiestabilizado, es decir con áreas cubiertas de vegetación y otras de arena suelta. Para 1946, año en que fue tomada la foto, se observa una hilera de casuarinas, probablemente plantadas después de las de la Playa Norte con la intención contener el avance de los médanos. Compañía Mexicana de Aerofoto, S. A., *Panorámica de la ciudad, arboledas y dunas* (1946). AGEV, Fondo Leonardo Pasquel. caja 15, sobre 866, foto 4690.

Una parte del Médano del Perro (Figura 55) ya se hallaba habitada, conformando la Colonia Pascual Ortiz Rubio —entre las calles de Velázquez de la Cadena y Echeven— y dicho Frente pidió al gobernador del estado que se modificara el trazo de la circunvalación para que no cruzara por los terrenos que habitaban o que, en su defecto, fuesen indemnizados. Posiblemente, Quevedo, haciendo caso omiso de esta petición, ordenó el inicio de los trabajos con la apertura de una calle, según reclamos del Frente. Esta acusación fue negada después por el propio Quevedo y alegó que la mencionada colonia no existía entre 1908 y 1909, cuando él había realizado los trabajos en el Médano del Perro y que el gobierno federal no había autorizado la instalación de este asentamiento. A pesar del desencuentro, el Frente aceptó la propuesta que el mismo Quevedo les hizo de reubicarse en otros terrenos, a cambio de un apoyo económico para el traslado. Los nuevos terrenos donde se asentarían los colonos eran parte del pantano llamado La Boticaria, que, para entonces, Quevedo tenía la intención de desecar.[259]

Finalmente, el 13 de abril de 1934, la Sociedad Forestal Mexicana, en Asamblea General, acordó dar "un voto de agradecimiento" a todos los miembros del Ayuntamiento de Veracruz por los trabajos forestales dirigidos por Miguel Ángel de Quevedo, presidente de dicha sociedad, en el puerto de Veracruz. Una nota de prensa del 15 de julio anuncia que, "a juzgar por los informes que se tienen sobre el particular, este año quedará terminada la duna artificial que desde hace un lustro ha venido formando en este puerto el ingeniero Quevedo", así como "la zona de protección boscosa que se está creando", de cien metros de ancho, que protegerá a la ciudad "contra la radiación de los espacios abiertos caldeados por el sol" —de nuevo, la idea repetida desde el siglo XVI de los médanos generadores de calor—. El periódico señala que con la finalización de los trabajos de esta duna "quedará protegido Veracruz de la invasión de las arenas", pero insta a su conservación para que no desaparezca, como la primera vez.[260]

[259] ABHV, Fondo Siglo XX, Actas de Cabildo (1932), t. 110, Sesión del 29 de enero de 1932, f. 18; Sesión de 12 de febrero de 1932, f. 34; Sesión del 23 de febrero de 1932, f. 48; Sesión del 9 de mayo de 1932, f. 66; Sesión del 5 de abril de 1932, f. 85.
[260] "Con una duna y una zona boscosa quedará protegida la ciudad de Veracruz", *El Informador*, 15 de julio de 1934, p. 4.

Figura 56. En esta fotografía aérea aún se observan, al fondo y en el límite de la urbanización, los médanos en tono claro con algunos manchones de vegetación. La Playa Norte (lado derecho de la imagen), se observa aún desierta. Los trabajos de forestación del ingeniero Quevedo apenas reiniciaban. Compañía Mexicana de Aerofoto, S. A., *Panorámica aérea del Puerto* (1932). AGEV, Fondo Leonardo Pasquel. caja 15, sobre 866, foto 4684.

Figura 57. En esta imagen se observan ya "cortinas" de plantaciones de casuarinas iniciadas por Miguen Ángel de Quevedo en la Playa Norte y al oeste de la ciudad, marcando su límite, detrás se encuentran aún los grandes médanos sobre los que crecería la ciudad. *Puerto de Veracruz* (1946). ICA, Fondo Aerofotográfico Oblicuas, FAO_01_004150.

En ese mismo año, estas obras fueron uno de los motivos de que Lázaro Cárdenas, entonces candidato presidencial, le ofreciera a Miguel Ángel de Quevedo el puesto de jefe del Departamento Autónomo Forestal y de Caza y Pesca, que Cárdenas crearía, como efectivamente así sucedió siendo ya presidente de México. Como cuenta el mismo Quevedo en sus memorias, Cárdenas lo buscó para asesorarse sobre el grave problema de deforestación que vivía el país. De hecho, le pide que lo acompañe en su campaña presidencial a Veracruz para que le mostrase sus trabajos forestales. Quevedo llevó a Cárdenas a la Estación Forestal de Los Cocos para mostrarle el vivero de árboles y explicarle cómo había desecado el "infecto pantano", acción que enarbolaba como la "labor inicial del saneamiento de la malsana Ciudad de Veracruz[,] que fue la más mortífera del mundo".[261] Después, lo llevó a recorrer en automóvil el bosque plantado en el contorno de la ciudad y la duna artificial. Según Quevedo, fue tal el entusiasmo que despertó esta obra en Cárdenas, que este le insistió en que aceptara el mencionado puesto (Quevedo, 1943, pp. 63-64)

Probablemente los trabajos de los viveros y la plantación en los médanos y calles de Veracruz continuaron. Lo que sí podemos afirmar es que, según el *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca* de octubre de 1937, se inició la plantación de 2 000 casuarinas en la Barra de Chachalacas, una playa al norte de la ciudad de Veracruz, "para la fijación de médanos y embellecimiento del lugar" (Quevedo, 1937-1938, p. 52). Esto da cuenta de una posible réplica del proyecto en otras partes de la costa veracruzana y mexicana mientras Quevedo estuvo al frente del mencionado Departamento.[262] En 1939, el presidente Lázaro Cárdenas decidió apartar a Quevedo de su cargo, al mismo tiempo que disolvió el Departamento Autónomo Forestal, que pasó a ser una subsecretaría de la Secretaría de Agricultura. La razón oficial fue un recorte presupuestal, sin embargo, según Boyer (2007, pp. 124-125), Quevedo y su Departamento se habían vuelto incómodos para la política de reparto agrario del cardenismo y motivo de constantes conflictos con los campesinos.

[261] En sus memorias, escritas en la década de 1940, Quevedo (1943, p. 50) también presume haber desecado "la maligna Laguna de los Cocos en Veracruz, foco principal del Vómito Negro y el Paludismo", quizá con la intención de llevarse el crédito de la erradicación de esta enfermedad, pues omite la campaña contra la fiebre amarilla realizada por la Fundación Rockefeller a inicios de la década de 1920.

[262] Quevedo realizó trabajos parecidos en dos puertos del Pacífico, Mazatlán y Manzanillo, donde no fue necesaria la construcción de una Duna Artificial por no tener playas arenosas sino que la obstrucción de sus bahías la ocasionaban los arrastres de los detritus de los cerros inmediatos (Quevedo, 1943, p. 62).

Ahora bien, en la memoria colectiva, los trabajos de forestación de los médanos son recordados como una proeza, “una tarea de romanos” (Canales, 2016). Los habitantes que vivieron el antes y después de estas obras describían a los médanos de manera similar a las apreciaciones repetidas desde el siglo XVI. Así, además de los molestos arrastres de arena durante los nortes, la imagen de los grandes médanos, monótonos, áridos y calientes, que reflejaban los rayos solares, siguió muy presente en el siglo XX. Sirvan de prueba los versos de Francisco Rivera “Paco Píldora”, presentados al inicio de esta tesis, y el relato de María de la Paz Canales, vecina de Veracruz en aquel momento:

> Me acuerdo de los médanos. Casi rodeaban el puerto. Se extendían hasta el poniente; lomas y lomas de caliente arena en una inmensidad cuyo horizonte se borraba en un monótono páramo ocre. Lo único que crecía en las dunas eran algunos matojos, zarzas y cornizuelos punzantes; plantas sin clorofila, del mismo color que los arenales. El sol, siempre presente, lanzaba por instantes un destello que lastimaba los ojos. (Canales, 2016, p. 7)
> .

Figura 58. Las dunas de Veracruz en la década de 1930, en Canales (2016, p. 7).

Esta referencia a los médanos es parte de la rememoración de un recorrido de María junto a su padre por los trabajos de forestación, seguramente a principios de la década de 1930, cuando Quevedo retomó las obras. Por los rumbos de la Playa Norte, los médanos estaban “atravesados en la cúspide por estacas de madera” (Figura 59), de aproximadamente veinte centímetros y de alturas dispares, “unas más resalidas que otras”, y del lado protegido del

viento, debajo de las estacas, “sorprendentemente […], franjas verdes de plantas crecían” (Figura 60). En 1938, según este testimonio, los médanos de la Playa Norte ya no existían y estaban cubiertos por casuarinas, aunque la gente les llamaba “pinos”. “Donde antes estaban los terregales había un paseo de circunvalación con una cúpula de fronda y sombra, pues las casuarinas se unían en lo alto. Mi padre y yo lo recorrimos juntos y alguna vez me dijo: — Esto se lo debemos a Miguel Ángel de Quevedo” (Canales, 2016).

Como señalan Errejón Gómez *et al*. (2017, pp. 233-234), en el pensamiento forestal de la época no existían los conceptos de especies exóticas ni invasoras y tampoco era prioritario mantener y propagar los árboles nativos. Aunque Quevedo ensayó vegetación nativa para la fijación inicial de la duna artificial, lo que al final dominó fue la casuarina. La premura por finalmente ser modernos y asimilarse a la cultura europea hegemónica mediante el control de la naturaleza, era lo que primaba.

Figura 59. El estacado para, probablemente, sostener la duna artificial que construyó en Veracruz el ingeniero Quevedo en la década de 1930, en Canales (2016, p. 7).

Figura 60. El estacado y la cubierta con vegetación rastrera de la duna artificial que construyó en Veracruz el ingeniero Quevedo en la década de 1930, en Canales (2016, p. 8).

Figura 61. Casuarinas plantadas en las dunas costeras de Veracruz por el ingeniero Quevedo en la década de 1930, en Canales (2016, p. 8).

Las casuarinas plantadas por Quevedo fueron conocidas como "La Pinera" (Figura 61), hasta que después de las ampliaciones del puerto, subsecuentes a las de Pearson & Son, fueron taladas parcialmente y su superficie se redujo a menos del 50% del área original (Moreno-Casasola *et al*., 2013, p. 220). Actualmente, la *Casuarina equisetifolia* Forst. (*Casuarinaceae*) está incluida en el inventario nacional de especies invasivas de México. Moreno-Casasola *et al.* (2013) analizaron el impacto de las plantaciones de casuarina[263] en el proceso de regeneración natural bajo el dosel arbóreo de esta especie en la zona norte del puerto de Veracruz, fuertemente transformada por la infraestructura creciente de las actividades portuarias en las últimas décadas. Sus resultados demostraron que a pesar de que la casuarina es el árbol dominante en todas las zonas (a excepción de la selva baja caducifolia), está dándose una regeneración natural en los suelos con mayor humedad ("suelos hidromórficos"), debido a su cercanía al manto freático, y sobre todo en las plantaciones de casuarinas más antiguas, donde la diversidad y composición de las especies es similar a la selva baja caducifolia que crece en las dunas costeras. Al contrario, las hileras de casuarina en las dunas primarias, sin suelos hidromórficos, son las más pobres en especies. Así, solo bajo circunstancias específicas, que incluyen la presencia de arena hidromórfica (capaz de descomponer la hojarasca de las casuarinas), remanentes vecinos de selva baja caducifolia y poblaciones importantes de pájaros que tengan dónde posarse y dispersar las semillas, las especies nativas podrían colonizar el sotobosque de las casuarinas en las dunas costeras de Veracruz. Los autores de este estudio estiman que la remoción gradual de estos árboles podría acelerar el proceso de regeneración natural, que podría tardar al menos cuatro décadas —las casuarinas llegan a vivir entre 40 y 45 años, según el conocimiento local, y aunque en las hileras más antiguas algunos individuos estaban por morir, la biodiversidad en esta zona era aún menor respecto a la presentada en la selva baja caducifolia.

Recapitulando, después de la llegada del ferrocarril, el derrumbe de la muralla y el desareno, así como la ampliación del puerto entre finales del siglo XIX y principios del XXI, la fijación de las dunas costeras mediante su forestación, emprendida a inicios del siglo XX

[263] Se consideraron plantaciones de casuarina en fila correspondientes a distintas fechas, aunque desconocidas, categorizándose en plantaciones jóvenes, maduras y antiguas. Estas se compararon con la selva baja caducifolia que existe en el mismo sistema de dunas costeras, pero más tierra adentro, donde no hay casuarina, y con un área de dunas primarias estabilizada con este mismo árbol, cinco kilómetros al norte del área de estudio. Véase más al respecto en Moreno-Casasola *et al.* (2013).

y finalmente concretada en la década de 1930, inauguró la implantación definitiva de la modernidad sobre las dunas costeras. Quevedo, influenciado por su formación en Francia y su experiencia en Argelia, aplicó técnicas europeas para controlar las dunas "invasoras" de Veracruz, transformándolas, parcialmente, en áreas forestadas para que la ciudad finalmente fuera reconocida como una ciudad moderna, que se había librado ya de la fiebre amarilla, pero no de las arenas voladoras. A pesar de enfrentar desafíos económicos, políticos y resistencias locales, su trabajo marcó un hito en la historia ambiental de Veracruz, que hasta ahora no había sido estudiado. Además, evidenciamos que en la iniciativa de Quevedo tuvo gran peso tanto la visión negativa de los médanos veracruzanos creada *in situ* en la época colonial, como la creada *ex situ*, sobre todo en Francia entre el siglo XVIII y XIX, que percibía todas las dunas como tierras degradadas por un mal manejo, y que empleaba un discurso desinformado adrede que ocultaba su ambición colonial en el Magreb y, sobre todo, sus prejuicios de base racial sobre las poblaciones árabes errantes.

Asimismo, aunque las dunas costeras siguieron desplegando cierta agencia y resistencia mediante los arrastres de arena sucedidos una vez abandonado el primer intento de control por parte de Quevedo, a partir de la década de 1930 su sometimiento por parte de los humanos no tendría vuelta atrás y se iría consolidando paulatinamente en las siguientes décadas, no sin algunas reincidencias por parte de la arena indómita, según los versos de *Las arenas*, ofrecidos al principio de esta tesis. Finalmente, como quedó patente, la palabra "turismo" comenzó a aparecer en las fuentes documentales consultadas para analizar esta segunda y última fase de intervención del ingeniero Quevedo en los médanos de Veracruz. El primer hotel al lado de la playa en Veracruz, el Hotel Mocambo, se construyó a inicios de la década de 1930: primero llegaría un turismo de las clases acomodadas, posteriormente se daría el *boom* del turismo de masas de las clases medias trabajadoras que buscaban la playa durante el periodo vacacional (Meyer-Arendt, 1987, p. 46; Wood, 2015), sobre todo durante Semana Santa. A la par, el crecimiento urbano también desbordaría una y otra vez los límites que habían impuesto históricamente los médanos (Siemens *et al*., 2006). A partir de 1940, la modernidad seguiría invadiendo no solo las dunas, sino todo el paisaje costero.

Consideraciones finales

Gracias a los ingeniosos versos de Francisco Rivera Ávila en *Las arenas*, sabemos que, por razones desconocidas, la forestación se había suspendido en Veracruz en la década de 1940 y que, por ello, la arena entraba de nuevo a la ciudad "como Pedro por su casa", exigiendo limpiezas interminables. El poeta-cronista afirmaba que, aunque este mal se había controlado con un "plan muy bien medido", su suspensión provocó que las invasiones de arena ocurrieran "diariamente, sin ser necesariamente producidas por ciclones". Así, sugería que era preciso estudiar las causas para realizar, finalmente, una obra duradera que detuviera las arenas.

Estos versos nos permiten formular varias reflexiones finales. Primero, que, al menos en la percepción de un sector de la población local, los trabajos de forestación habían contrarrestado temporalmente los arrastres de arena. Segundo, que, dentro de la visión negativa de los médanos, habían perdido peso las valoraciones relacionadas con la insalubridad y la infertilidad, pero prevalecieron aquellas que los designaban como molestia y amenaza constante a la ciudad. Tercero, que al parecer la arena recuperó su agencia poco después de la intervención del ingeniero Quevedo, en parte porque los trabajos de forestación habían sido abandonados, pero muy probablemente también porque, debido a errores de cálculo en el proyecto y a la dinámica propia de este ecosistema, las acumulaciones de arena habían logrado continuar en los grandes médanos que existían del lado oeste de la ciudad. Cuarto, que las agencias de las dunas no fueron mermadas del todo y que su resistencia ante la modernidad perduró al menos un tiempo más. Y quinto, que los intentos por controlar las arenas, entre finales del siglo XIX y la primera mitad del XX, habían partido de un desconocimiento sobre cómo se formaban y se transformaban las dunas costeras, particularmente en los trópicos, debido a que no existían estudios profundos al respecto. Además, las palabras de "Paco Píldora" también nos llevan a interrogarnos: ¿desde cuándo y por qué se suspendieron los trabajos de forestación en Veracruz?, ¿cómo ocurrió el desareno, allanamiento y urbanización de los médanos del oeste de la ciudad en la segunda mitad del siglo XX?, y ¿qué nuevas valoraciones y usos de los médanos surgieron en ese periodo? Preguntas todas para futuras investigaciones.

Inicialmente, el objetivo de esta tesis fue analizar las transformaciones de la relación entre dunas costeras y humanos en la ciudad y puerto de Veracruz en el inicio de su modernización urbana entre 1873 y 1939. Creemos que la confluencia entre la historia ambiental y la historia de la ciencia fue fructífera y nos llevó a comprender mejor los porqués en los cambios de esta relación. Por un lado, prestar atención a la influencia de las ideas científicas hegemónicas en cada momento, que circulaban y se reforzaban mediante una red cambiante de actores de diversos tipos y orígenes, nos permitió elucidar las motivaciones de las acciones humanas sobre los médanos. Por otro lado, colocar como actor histórico a los médanos, no solo nos ofreció nuevas miradas para entender esta interacción, sino que nos reveló que la historia de la modernidad en Veracruz puede contarse desde la historia de las dunas costeras y su relación con los humanos. En este sentido, cabe destacar que, por primera vez, esta tesis contribuye a poner en primer plano y como protagonistas a los médanos de Veracruz, que desde el inicio influyeron enormemente en la conformación de esta ciudad y puerto. En las fuentes, las dunas caminaban, invadían, avanzaban, obstaculizaban, agencias todas ellas que provocaban reacciones. Así, las fuerzas de los médanos incidieron en la vida humana y estimularon "reacciones, defensas y ambiciones" en los humanos, usando las palabras de Worster (2006, p. 63). En la vida cotidiana, la "naturaleza" no se cuestiona, está ahí cumpliendo sus funciones y ciclos, la normalizamos y hasta la banalizamos. Pero cuando irrumpe de alguna manera en lo cotidiano, lo planeado o lo esperado por nosotros, entonces, el conflicto se aviva, los no-humanos se vuelven actores activos, interpelan a los humanos y nos hacen reaccionar.

Entre los hallazgos más importantes podemos destacar los siguientes. Al principio, se expusieron las valoraciones y usos de las dunas costeras en la época prehispánica con el fin de contrastarlos con las evaluaciones y prácticas instauradas en el periodo colonial. Se apuntó que, principalmente en el periodo Clásico temprano, entre el 100 y 500 d.C. aproximadamente, las dunas propiciaban la agricultura en las tierras inundables, en particular la practicada en los llamados campos elevados, puesto que estos actuaban como diques naturales que contenían las aguas de los afluentes más importantes de la región Centro de Veracruz. Se señaló además que las dunas y paleodunas no solo fueron aprovechadas para asentamientos en este periodo sino también en el Preclásico (2500 a C-200 d. C.) por la cultura olmeca. Al momento de la llegada de los españoles a la costa del actual Veracruz, las

dunas y la playa formaban parte de un litoral conocido como Chalchiuhcueyecan, un espacio de gran simbolismo para las poblaciones mesoamericanas.

En contraste, se propuso que durante el proceso de colonización y la consecuente decaída poblacional de los indígenas, se fue implantando entre el siglo XVI y el XIX una visión negativa sobre los médanos en Veracruz por parte de colonizadores, médicos, naturalistas y viajeros, con base en los preceptos hipocráticos y las ideas urbanísticas de Vitruvio, Santo Tomás de Aquino y las Ordenanzas de Felipe II. Esta narrativa, construida *in situ*, se fue desarrollando junto a y desde la configuración de los cimientos de la modernidad en el siglo XVI, proceso paralelo al proyecto colonizador, y se consolidaría con la instauración de una modernidad antropocéntrica y eurocéntrica en el siglo XIX. Se mostró asimismo que esta visión negativa de configuración *in situ* afianzó la idea de los médanos de Veracruz como espacios infértiles, inútiles y malsanos.

Igualmente, se sostuvo que la aparición de las epidemias cíclicas de fiebre amarilla, junto con los actores no-humanos silenciosos que la transmitían —o sea el virus de la enfermedad y el mosquito *Aedes aegypti*— y la propiciaban —como los barcos esclavistas, los recipientes y depósitos de agua a la intemperie o la caña de azúcar—, hicieron su parte para reforzar la idea de los médanos como fuentes indiscutibles de este padecimiento, desde la teoría ambiental de la enfermedad. Por ello, la inclusión de Veracruz dentro de los circuitos circuncaribeños, sobre todo a partir del siglo XVII, fue esencial para entender la construcción de esta visión negativa de las dunas asociada a la salud y los prejuicios ambientales de la época. Además, se demostró que Humboldt fue heredero de estas ideas sobre los médanos de Veracruz, las cuales quedaron plasmadas en su *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*. Gracias al prestigio internacional que tenía como naturalista, Humboldt terminó por legitimar esta visión cubriéndola con el velo de la veracidad científica, por lo que siguió reproduciéndose a lo largo del siglo XIX y, cuando menos, hasta la primera parte del siglo XX, como fundamento repetido por parte de las élites políticas y tecnocientíficas para someter y deshacerse de las dunas costeras de Veracruz.

Por otro lado, este trabajó probó que a la par de la relación conflictiva que se forjó en los siglos coloniales entre autoridades virreinales, médicos, naturalistas y viajeros, mayormente foráneos, y las dunas de Veracruz, estas eran aprovechadas por la población

local en su vida cotidiana. Se encontró que los médanos fueron usados, desde los primeros años de colonización, para la ganadería, como tierra de pastoreo para los animales en la temporada de lluvias, y para la agricultura, por lo menos a pequeña escala, con el establecimiento de algunos huertos. Igualmente, se evidenció el uso de las dunas como espacio habitable en los barrios extramurales de la ciudad, expuestos sin duda al movimiento de las arenas, y donde primero se asentó la población marginal, mayormente afromestiza, y después los inmigrantes de la zona rural cercana al puerto de Veracruz. Por otro lado, los médanos también fungieron como infraestructura para el suministro del agua a través de una cañería instalada en el siglo XVIII y que proveía del vital líquido a las fuentes intramurales, en servicio hasta finales del siglo XIX, antes de su introducción desde el río Jamapa durante el Porfiriato. Por último, se reveló que las dunas, a pesar de su mala fama asociada a la insalubridad, constituían un espacio de recreación para la población porteña desde tiempos coloniales —es el caso de los aquelarres de "brujas" registrados por la Inquisición— y, sobre todo, hasta donde sabemos, a partir de la segunda mitad del siglo XIX, realizando en ellas actividades como la cacería y el paseo a caballo o a pie. Al final, parece que la mala fama de las dunas, que fue adoptada por las élites a través de las preocupaciones europeas, impregnó parcialmente el imaginario de los habitantes locales, pero no del todo sus acciones.

Por otra parte, se demostró que, durante las obras de modernización más relevantes para Veracruz, es decir, el tendido de las vías férreas y la inauguración del Ferrocarril Mexicano (1842-1873) y la construcción del puerto artificial de Veracruz, en sus varias fases (1882-1902), la agencia de las dunas fue evidente, primero como obstáculos y después como instrumentos y minas de arena en beneficio de las propias obras. Además, se expuso que el desareno sistemático iniciado en 1880, como consecuencia del derrumbe de la muralla colonial, fue otra obra modernizadora de gran relevancia para Veracruz, hasta ahora no contemplada por la historiografía veracruzana. Se consideró así ya que, sin el control de las arenas y el avance de los médanos, Veracruz no podía verse a sí misma como una ciudad moderna. Aquí la agencia de las dunas respecto al arrastre de arenas y su avance sobre la ciudad, bajo los efectos del viento, fue decisiva para calificarlas también de "invasoras", juicio que se sumaba al relacionado con la infertilidad y la insalubridad. Igualmente, se afirmó que estas obras modernizadoras marcaron el inicio del declive de la agencia de las dunas en Veracruz, al verse estas mermadas gradualmente.

Asimismo, se indicó que desde muy temprano, a inicios del siglo XIX, se elaboraron propuestas enfocadas primero en fijar y cultivar las dunas de Veracruz y, después, en forestarlas. Todas ellas partían de modelos europeos y, en algunos casos, con sugerencias de adaptación a las condiciones y la vegetación locales. Para dar cuenta de ello, se siguieron los itinerarios de conocimiento surgidos con este propósito. Los primeros métodos planteados para ello, creados por el naturalista novohispano José Mariano Mociño (*ca.* 1804-1820) y después por el prefecto veracruzano Domingo Bureau (1865), se basaron en la tradición holandesa del cultivo en dunas y el sistema agrícola gaditano del navazo, respectivamente. Posteriormente, se destacó la formulación de Rafael Sierra (1868), que sería la primera identificada para forestar los médanos con base en el modelo francés, representado por el ingeniero Nicolás Brémontier. Sierra, con ayuda de su hijo José, ambos empleados en la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, tuvieron mayor influencia que Mociño y Bureau, consiguiendo la elaboración y publicación, en 1875, de un estudio sobre el pino marítimo de Burdeos realizado por su amigo Rafael Peñaflores, reproducido después en el *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana* en 1880 y retomado el mismo año por el periódico nacional *El Siglo Diez y Nueve*, donde se aconsejaba utilizar el método de Brémontier para el caso de los médanos de Veracruz, que estaban en pleno desareno.

Posteriormente, se examinó la red de funcionarios diplomáticos y científicos que propició en 1884 el intelectual y político mexicano Gustavo Baz, en torno a la fijación y cultivo de las dunas costeras de Veracruz. En esta parte, se demostró que, a través de su legación en Madrid, los representantes de México usaron a las dunas costeras como moneda de cambio ante los países "modernos", al mostrarse enterados de las técnicas europeas para fijar estos ambientes y presentarse como aptos para reproducirlas. Tanto las microhistorias como la diplomacia científica sirvieron de método explicativo para dar cuenta de esta amplia red de actores que permitió conectar a México con Holanda, España, Alemania, Francia, Cuba y Portugal mediante "el problema de las dunas". Asimismo, se apuntó que, a su vez, mediante estos itinerarios de conocimiento, las dunas de Veracruz se vincularon a través de personas y objetos con las prácticas experimentadas en las dunas de Sanlúcar de Barrameda, Cádiz (España), Rijnland (Países Bajos), Keitum, isla de Sylt (Alemania), Las Landas de Gascuña (Francia), Isla de Pinos (Cuba) y Leiria (Portugal). Así también, se mostró que la cualidad de "invasoras" asignada a las dunas costeras de Veracruz fue reforzada con la visión

negativa de origen europeo que tachaba a las dunas de amenaza y molestia, como consecuencia de los importantes arrastres de arena que dejaron sepultados poblados, iglesias y campos de cultivo en varios países y que, a finales del siglo XVIII, se combatieron en Francia con en el famoso método de Brémontier para fijar y forestar las dunas de Las Landas.

Igualmente, se examinó la intervención del ingeniero mexicano Miguel Ángel de Quevedo para controlar el avance de los médanos de Veracruz y forestarlos con base en el sistema de Brémotier. Se señaló que la biografía, la formación y los viajes de Quevedo, fuertemente vinculados a Francia y la escuela forestal francesa, marcaron enormemente el proyecto de este ingeniero en Veracruz. Además, se argumentó que la recepción local de su propuesta no fue homogénea: al principio, unas voces lo alabaron y otras, lo rechazaron. Asimismo, la relación entre la Junta Central de Bosques y Arbolados —posteriormente llamada Departamento de Bosques—, representada por Quevedo y los miembros del Ayuntamiento de Veracruz, fue, por momentos, de cordial colaboración y, en otros, de tensión debido al presupuesto asignado y erogado, al grado de autonomía en la intervención de la Junta y a la intrusión de esta en la propiedad privada y las obras municipales. Asimismo, se probó que esta obra representó el inicio del triunfo definitivo de la modernidad sobre las dunas, un proceso que se fortaleció, sobre todo, con el crecimiento urbano y el desarrollo del turismo en las décadas posteriores a la plantación de casuarinas en los médanos de Veracruz por parte de Quevedo. Además, se demostró que Quevedo heredó tanto la visión negativa de las dunas de Veracruz creada *in situ* —de base hipocrática y enarbolada por el dictamen de Humboldt—, como las ideas de la teoría de la desecación y desertificación, que, en el contexto del colonialismo francés en el Magreb, sostenían falsamente que las dunas costeras eran desiertos previamente forestados y degradados por supuestos pueblos incivilizados, así como indicadores de un proceso de decadencia social.

En general, los hallazgos de esta tesis confirman que la agencia de los médanos de Veracruz era mayor durante el periodo colonial y al menos hasta la primera mitad del siglo XIX, con altibajos según la temporada del año, pero siempre interpelando a los humanos, ya fuese a los foráneos de múltiples perfiles, que dejaron registro de su impresión sobre este ambiente, o a la población local, dados los usos que les asignaban o sufriendo la violencia de los arrastres de arena durante la temporada que soplan los vientos del Norte. Esto último

confirma que sí existía una relación de relativa tolerancia entre humanos y dunas, a pesar de la visión negativa que fue conformándose durante los siglos coloniales, como se planteó al inicio de esta investigación.

Por otro lado, se reveló que esta relación entre dunas y humanos en Veracruz se vio alterada más tempranamente de lo pensado al comenzar esta investigación, pues ya desde 1842, con el inicio de la construcción del primer tramo del Ferrocarril Mexicano, y a pesar de la resistencia que presentaron las dunas, estas serían vencidas por esta emblemática obra modernizadora. Como vimos, las dunas no solo actuaron como un temible obstáculo a la modernidad, sino que la misma modernidad se benefició de su merma al explotarlas como minas de arena, ya fuese en el tendido de las vías férreas, en las obras de modernización del puerto o para rellenar lagunas circundantes posteriormente. A la par, la agencia de las dunas fue disminuyendo a lo largo del periodo estudiado, y es a partir de las obras de desareno y de su fijación y forestación que su agencia se vio claramente degradada.

Igualmente, como ya se dijo, los proyectos de fijación, cultivo y forestación de las dunas costeras de Veracruz fueron mucho más precoces y variados en su origen e influjos de lo que se creía al principio de esta investigación. Según la época y los actores involucrados, desde el siglo XVI se fueron sumando juicios negativos sobre los médanos de Veracruz: primero pensados como malsanos e infértiles, en los primeros siglos coloniales; después, a partir del siglo XVII, como fuentes de la temida fiebre amarilla, y, finalmente, sobre todo a partir de la segunda mitad del siglo XIX, como invasoras y terrenos baldíos. Estos juicios, como se vio, se formaron a partir de la influencia de conocimientos científicos exógenos, cuya circulación era predominante en cada momento histórico: primero, la teoría de los humores de origen hipocrático, seguida de la teoría miasmática; después, las ideas de origen holandés y gaditano sobre el aprovechamiento agrícola de las dunas; luego, el sistema de forestación con pinos de Brémontier, con el cual se habían controlado las dunas amenazantes e invasoras en Europa, y, por último, las teorías de la desecación y la desertificación unificadas en la política forestal del colonialismo francés en el Magreb; en ciertos periodos, estos influjos se traslaparon. Asimismo, si bien cada juicio fue predominante en su momento, es posible afirmar que fueron complementarios, al menos hasta que la teoría ambientalista del origen de las enfermedades fue *de facto* rechazada y remplazada por la teoría de los

gérmenes. Igualmente importante fue la teoría de Finlay sobre la transmisión de la fiebre amarilla a través del mosquito, presentada en 1881, pero aceptada y suscrita del todo por la comunidad médica en México hasta la década de 1920.

Ahora bien, la particularidad de esta tesis se debe al cruce de fuentes diversas más allá de los documentos escritos oficiales tales como planos históricos, litografías y pinturas, pero también diferentes en su tipo, como las fuentes literarias o la prensa local, e inclusive en la diversidad de archivos, pues aparte del municipal de Veracruz y los de administración federal, también se consultaron el diplomático de México y otros extranjeros. En este sentido, fue muy útil afinar la mirada para reinterpretar fuentes visuales ya usadas con anterioridad dentro de la historiografía de Veracruz con el fin de visibilizar las dunas, ignoradas o marginadas hasta ahora.

Por lo demás, es de rigor comentar brevemente algunas de las las limitaciones de esta investigación. La primera fue impuesta por la pandemia de COVID-19, pues con los archivos y bibliotecas cerrados, fue imposible avanzar prácticamente el primer año y medio con la consulta de varias fuentes primarias y secundarias. Después, al realizar la mitad del Doctorado fuera de México, algunas dudas o fuentes nuevas que surgieron en el camino tuvieron que ser omitidas. Con todo, los periodos de trabajo de archivo, que tuvieron que ser concentrados e intensos durante mis estancias en México, aportaron un caudal muy vasto de fuentes, al punto de tener que descartar y reservar una parte de ellas para una siguiente etapa de investigación. Por ejemplo, un tema que quedó por desarrollarse a partir de varias fuentes recolectadas tiene que ver con la historia ambiental militar de las dunas costeras en Veracruz, que quedó en una etapa embrionaria y que proveerá información suficiente para un artículo futuro. Igualmente, el análisis de las representaciones de los médanos en obras de arte y literatura, que son en sí mismas fuentes primarias relevantes, es otra temática que decidimos apartar para un desarrollo posterior con mayor profundidad. Por último, la ausencia de las mujeres en esta historia es notable, acaso mencionadas en dos ocasiones (las “hechiceras” que realizaban aquelarres en las dunas en el siglo XVI y la esposa de Quevedo como miembro de la Junta Local de Bosques), por lo que sería interesante intentar recabar más adelante otras fuentes que nos permitan reconstruir la mirada femenina. Con todo, lo anterior denota una

historia dominada por hombres, por lo que podríamos decir que se trató del dominio, no de los humanos, sino de los *hombres* sobre las dunas costeras.

Por otra parte, hubiese sido interesante recurrir a los softwares de análisis de sistemas de información geográfica (SIG) para el tratamiento y cruce de fuentes a partir de los planos históricos y fotografías aéreas, pues para el caso de Veracruz, debido a su importancia estratégica, existe un sinnúmero de estos registros visuales. Con este tipo de softwares se podría realizar un análisis de los cambios temporales en la ubicación, movimiento, tamaño y toponimia de los médanos con base en la traza actual.

Una futura investigación evidente sería darle continuidad a la historización del proceso de forestación y fijación de las dunas y de invasión de la mancha urbana sobre este ecosistema a partir de la década de 1940. Es decir, la invasión de la modernidad sobre las dunas costeras siguió avanzando a lo largo de la segunda mitad del siglo XX, por lo cual es factible realizar un estudio de su historia reciente e incluso de la memoria colectiva de este proceso, a través de la historia oral. Por otro lado, es posible pensar en un estudio interdisciplinario entre historiadores y ecólogos para reconstruir cómo era la flora y fauna que existía en tiempos pasados en las dunas de Veracruz, con base en fuentes históricas y estudios científicos actuales. Igualmente, se podría profundizar en las conexiones entre científicos de distintas partes del mundo en torno a la circulación del conocimiento relacionado con las dunas costeras.

Además, podemos intentar contribuir desde la historia a repensar las dunas costeras para lograr su conservación. ¿Cómo revertir las consecuencias de la invasión de la modernidad sobre los médanos? Los efectos del pensamiento antropocéntrico y eurocéntrico sobre este ambiente son indudables. La visión de las dunas costeras como invasoras y terrenos baldíos sigue predominando hasta la actualidad. Aunque, gracias a los estudios ecológicos, hoy constituyen un ecosistema muy valorado por sus servicios ecosistémicos, sobre todo, por la protección costera que ofrecen en un contexto de cambio climático, lamentablemente, su destrucción continúa, sobre todo en Latinoamérica y, particularmente, en México. La extracción desmedida de arena, que como vimos se realiza desde hace siglos, representa actualmente una gran amenaza para el ecosistema y los asentamientos humanos al acelerar la pérdida de sedimentos. Así como en su momento médicos, naturalistas e ingenieros de

diversos lugares influyeron en la percepción de los habitantes y autoridades con la circulación de sus obras, hoy en día los historiadores podemos lograr una mayor comprensión de nuestra responsabilidad en la degradación que actualmente presenta este ecosistema costero y pensar en un mejor futuro para las zonas donde muestra un mayor grado de conservación, no sólo en Veracruz sino en cualquier otra parte del mundo donde existan condiciones ambientales y geográficas parecidas.

Final considerations

Thanks to Francisco Rivera Avila's witty verses in *Las arenas* (*The sands*), we know that, for unknown reasons, forestation had been suspended in Veracruz in the 1940s and that, as a result, sand entered the city again "*como Pedro por su casa*" ("as though one were at home"), demanding endless cleanings. The poet-chronicler affirmed that, although this evil had been controlled with a "very well measured plan", its suspension caused sand invasions to occur "daily, without necessarily being produced by cyclones". Thus, he suggested that it was necessary to study the causes in order to finally carry out a lasting work to stop the sands.

These verses allow us to formulate several final reflections. First, that, at least in the perception of a sector of the local population, the forestation works had temporarily counteracted the sand drifting. Second, that, within the negative vision of the sand dunes, the valuations related to unhealthiness and infertility had lost weight, but those that designated them as a nuisance and constant threat to the city prevailed. Third, it seems that the sand recovered its agency shortly after the intervention of engineer Quevedo, partly because the forestation works had been abandoned, but most probably also because, due to miscalculations in the project and to the dynamics of this ecosystem, the accumulations of sand had managed to continue in the large dunes that existed on the west side of the city. Fourth, that the agencies of the dunes were not completely diminished and that their resistance to modernity lasted at least a while longer. And fifth, that the attempts to control the sands, between the end of the 19th century and the first half of the 20th century, were based on a lack of knowledge about how coastal dunes were formed and transformed, particularly in the tropics, since there were no in-depth studies on the subject. In addition, the words of "Paco Píldora" also lead us to ask ourselves: since when and why did forestation works in Veracruz cease? How did the sand dunes in the west of the city become mined, flattened and urbanized in the second half of the 20th century? And what new valuations and uses of the dunes arose during this period? These are all questions for future research.

Initially, the objective of this thesis was to analyze the transformations of the relationship between coastal dunes and humans in the city and port of Veracruz at the beginning of its urban modernization between 1873 and 1939. We believe that the confluence between environmental history and the history of science was fruitful and led us to better

understand the whys and wherefores of the changes in this relationship. On the one hand, paying attention to the influence of hegemonic scientific ideas at each moment, which circulated and were reinforced by a changing network of actors of various types and origins, allowed us to elucidate the motivations of human actions on the dunes. On the other hand, placing the dunes as a historical actor not only offered us new perspectives to understand this interaction, but also revealed to us that the history of modernity in Veracruz can be told from the history of the coastal dunes and their relationship with humans. In this sense, it is worth noting that, for the first time, this thesis contributes to putting in the foreground and as protagonists the dunes of Veracruz, which from the beginning greatly influenced the shaping of this city and port. In the sources, the dunes walked, invaded, advanced, obstructed, all agencies that provoked reactions. Thus, the forces of the dunes impinged on human life and stimulated "reactions, defenses, and ambitions" in humans, to use Worster's words (2006, p. 63). In everyday life, "nature" is not questioned, it is there fulfilling its functions and cycles, we normalize it and even trivialize it. But when it bursts in some way into the quotidian, what is planned or expected by us, then the conflict is stoked, non-humans become active actors, they challenge humans and make us react.

Among the most important findings we can highlight the following. At the beginning, the valuations and uses of coastal dunes in pre-Hispanic times were presented to contrast them with those established in the colonial period. It was pointed out that mainly in the Early Classic period, between 100 and 500 A.D. approximately, the dunes favored agriculture in the floodable lands, particularly the one practiced in the so-called raised fields, since these acted as natural dikes that contained the waters of the most important tributaries of the Central region of Veracruz. It was also pointed out that the dunes and paleodunes were not only used for settlements in this period, but also in the Preclassic period (2500 BC-200 AD) by the Olmec culture. At the time of the arrival of the Spaniards to the coast of present-day Veracruz, the dunes and the beach were part of a coastline known as Chalchiuhcueyecan, a space of great symbolism for Mesoamerican populations.

In contrast, it was proposed that during the colonization process and the consequent population decline of the indigenous people, a negative vision of the dunes in Veracruz was implanted between the sixteenth and nineteenth centuries by colonizers, physicians,

naturalists and travelers, based on Hippocratic precepts and the urbanistic ideas of Vitruvius, St. Thomas Aquinas and the Ordinances of Felipe II. This narrative, constructed *in situ*, was developed together with and from the configuration of the foundations of modernity in the 16th century, a process parallel to the colonizing project, and would be consolidated with the establishment of an anthropocentric and Eurocentric modernity in the 19th century. It was also shown that this negative vision of in situ configuration strengthened the idea of the dunes of Veracruz as infertile, useless and unhealthy spaces.

Likewise, it was argued that the occurrence of cyclical epidemics of yellow fever, along with the silent non-human actors that transmitted it —namely, the disease virus and the *Aedes aegypti* mosquito— and propitiated it —such as slave ships, outdoor water containers and reservoirs or sugar cane—, did their part to reinforce the idea of the dunes as indisputable sources of this illness, from the environmental theory of the disease. Therefore, the inclusion of Veracruz within the circum-Caribbean circuits, especially from the seventeenth century onwards, was essential to understand the construction of this negative view of the dunes associated with health and the environmental prejudices of the time. Furthermore, it was demonstrated that Humboldt was heir to these ideas about the dunes of Veracruz, which were embodied in his *Political Essay on the Kingdom of New Spain*. Thanks to the international prestige he had as a naturalist, Humboldt ended up legitimizing this vision by covering it with the veil of scientific veracity, which is why it continued to be reproduced throughout the 19th century and, at least, until the first part of the 20th century, as a repeated argument by the political and techno-scientific elites to subdue and get rid of the coastal dunes of Veracruz.

On the other hand, this work proved that in addition to the conflictive relationship that was forged in the colonial centuries between colonial authorities, doctors, naturalists and travelers, mostly foreigners, and the dunes of Veracruz, these were profited by the local population in their daily lives. It was found that the dunes were used, from the first years of colonization, for cattle raising, as grazing land for animals in the rainy season, and for agriculture, at least on a small scale with the establishment of some orchards. Likewise, the use of the dunes as habitable space in the city's extramural neighborhoods, undoubtedly exposed to the movement of the sands, and where the marginal population first settled, mostly

Afro-mestizos, and later immigrants from the rural area near the port of Veracruz. On the other hand, the dunes also served as infrastructure for water supply through a pipe installed in the eighteenth century and that provided the vital liquid to the intramural sources, in service until the late nineteenth century, before its introduction from the Jamapa River during the Porfiriato. Finally, it was revealed that the dunes, despite their bad reputation associated with unhealthiness, constituted a recreational space for the porteño population since colonial times —is the case of the "witches" covens recorded by the Inquisition—, and, especially, as far as we know, from the second half of the nineteenth century, with activities such as hunting and horseback or foot riding. In the end, it seems that the bad reputation of the dunes, which was adopted by the elites through European concerns, partially permeated the imaginary of local inhabitants, but not entirely their actions.

On the other hand, it was demonstrated that, during the most relevant modernization works for Veracruz, that is, the laying of the railroad tracks and the inauguration of the Mexican Railroad (1842-1873) and the construction of the artificial port of Veracruz, in its various phases (1882-1902), the agency of the dunes was evident, first as obstacles and later as instruments and sand mines for the benefit of the works themselves. In addition, it was exposed that the systematic development initiated in 1880, as a consequence of the collapse of the colonial wall, was another modernizing work of great relevance for Veracruz, until now not contemplated by the historiography of Veracruz. It was considered so since, without the control of the sands and the advance of the dunes, Veracruz could not see itself as a modern city. Here the agency of the dunes with respect to the dragging of sands and their advance over the city, under the effects of the wind, was decisive to qualify them also as "invaders", a judgment that was added to the one related to infertility and unhealthiness. It was also stated that these modernization works marked the beginning of the decline of the dune agency in Veracruz, as they were gradually diminished.

It was also indicated that from very early on, at the beginning of the 19th century, proposals were made focused first on fixing and cultivating the dunes of Veracruz and, later, on afforesting them. All of them were based on European models and, in some cases, with suggestions for adaptation to local conditions and vegetation. To account for this, the itineraries of knowledge that arose for this purpose were followed. The first methods

proposed for this aim, created by the New Spanish naturalist José Mariano Mociño (*ca*. 1804-1820) and later by the Veracruz prefect Domingo Bureau (1865), were based on the Dutch tradition of cultivation in dunes and the Cádiz agricultural system of the navazo, respectively. Subsequently, Rafael Sierra's formulation (1868) was the first one identified to forest the dunes based on the French model, represented by the engineer Nicolas Brémontier. Sierra, with the help of his son José, both employees of the Mexican Ministry of Foreign Affairs, had greater influence than Mociño and Bureau, obtaining the elaboration and publication, in 1875, of a study on the Bordeaux maritime pine by his friend Rafael Peñaflores, reproduced afterwards in the *Bulletin of the Mexican Agricultural Society* in 1880 and taken up the same year by the national newspaper *El Siglo Diez y Nueve*, where it was advised to use Brémontier's method for the case of the dunes of Veracruz, which were in the middle of sand removal.

We then examined the network of diplomatic and scientific officials that the Mexican intellectual and politician Gustavo Baz promoted in 1884, in relation to the fixation and cultivation of the coastal dunes of Veracruz. In this part, it was demonstrated that, through his legation in Madrid, the representatives of Mexico used the coastal dunes as a bargaining chip before the "modern" countries, by showing that they were aware of the European techniques to fix these environments and presented themselves as suitable to reproduce them. Both microhistories and scientific diplomacy served as an explanatory method to account for this wide network of actors that allowed Mexico to connect with Holland, Spain, Germany, France, Cuba and Portugal through "the problem of the dunes". It was also pointed out that, in turn, through these itineraries of knowledge, the dunes of Veracruz were linked through people and objects with the practices experimented in the dunes of Sanlúcar de Barrameda, Cádiz (Spain), Rijnland (Netherlands), Keitum, island of Sylt (Germany), Las Landas de Gascuña (France), Isle of Pines (Cuba) and Leiria (Portugal). It was also shown that the quality of "invaders" assigned to the coastal dunes of Veracruz was reinforced by the negative vision of European origin that labeled the dunes as a threat and a nuisance, as a consequence of the important sand drifts that buried villages, churches and agricultural fields in several countries and that, at the end of the 18th century, were fought in France with the famous method of Brémontier to fix and forest the dunes of Las Landas.

Likewise, the intervention of the Mexican engineer Miguel Ángel de Quevedo to control the advance of the Veracruz dunes and to forest them based on the Brémotier system was also examined. It was pointed out that Quevedo's biography, training and travels, strongly linked to France and the French forestry school, greatly marked this engineer's project in Veracruz. In addition, it was argued that the local reception of his proposal was not homogeneous: at the beginning, some voices praised it, and others rejected it. Likewise, the relationship between the *Junta Central de Bosques y Arbolados*, represented by Quevedo, and the members of the City Council of Veracruz, was, at times, of cordial collaboration and, others, of tension due to the budget allocated and spent, the degree of autonomy in the intervention of the *Junta* and its intrusion into private property and municipal works. It was also proved that this work represented the beginning of the definitive triumph of modernity over the dunes, a process that was strengthened, above all, with urban growth and the development of tourism in the decades following Quevedo's planting of casuarinas in the Veracruz dunes. Furthermore, it was shown that Quevedo inherited both the negative view of the Veracruz dunes created in situ —of Hippocratic basis and raised by Humboldt's opinion—, as well as the ideas of the theory of desiccation and desertification, which, in the context of French colonialism in the Maghreb, falsely argued that coastal dunes were deserts previously forested and degraded by supposedly uncivilized peoples, as well as indicators of a process of social decadence.

In general, the findings of this thesis confirm that the agency of the dunes of Veracruz was greater during the colonial period, with ups and downs depending on the season of the year, but always questioning humans, whether it was the outsiders of multiple profiles, who left a record of their impression on this environment, or the local population, given the uses they assigned to them or suffering the violence of the sand drags during the season when the North winds blow. The latter confirms that there was a relatively tolerant relationship between humans and dunes, despite the negative vision that took shape during the colonial centuries, as stated at the beginning of this research.

On the other hand, it was revealed that this relationship between dunes and humans in Veracruz was altered earlier than we thought at the beginning of this research, because since 1842, with the beginning of the construction of the first section of the Mexican

Railroad, and despite the resistance presented by the dunes, they would be defeated by this emblematic modernizing work. As we have seen, the dunes not only acted as a fearsome obstacle to modernity, but modernity itself benefited from their depletion by exploiting them as sand mines, whether in the laying of the railroad tracks, in the works of the port or later to fill in the surrounding lagoons. At the same time, the agency of the dunes diminished throughout the studied period, and it is from the time of the sand removal works and their fixation and afforestation that their agency was clearly degraded.

Likewise, as already mentioned, the projects of fixation, cultivation and forestation of the coastal dunes of Veracruz were much earlier and more varied in their origin and influences than was believed at the beginning of this research. Depending on the time and the actors involved, negative judgments about the dunes of Veracruz were added since the sixteenth century: first thought of as unhealthy and infertile, in the early colonial centuries; then, from the seventeenth century, as sources of the dreaded yellow fever disease, and finally, especially from the second half of the nineteenth century, as invaders and wastelands. These judgments, as we have seen, were formed from the influence of exogenous scientific knowledge, the circulation of which was predominant at each historical moment: first, the theory of humors of Hippocratic origin, followed by the miasmatic theory; then, the ideas of Dutch and Cadiz origin on the agricultural use of dunes; then, Brémontier's system of afforestation with pine trees, with which threatening and invasive dunes had been controlled in Europe; and, finally, the theories of desiccation and desertification unified in the forestry policy of French colonialism in the Maghreb; in certain periods, these influences overlapped. Likewise, although each view was predominant at the time, it is possible to affirm that they were complementary, at least until the environmentalist theory of the origin of diseases was de facto rejected and replaced by the germ theory. Equally important was Finlay's theory on the transmission of yellow fever through the mosquito, presented in 1881, but accepted and fully subscribed by the medical community in Mexico until the 1920s.

Furthermore, the particularity of this thesis is due to the crossing of diverse sources beyond official written documents such as historical plans, lithographs and paintings, but also different in type, such as literary sources or the local press, and even in the diversity of of archives, since apart from the municipal archive of Veracruz and those of federal

administration, the diplomatic archive of Mexico and other foreign archives were also consulted. In this sense, it was very useful to refine the gaze to reinterpret visual sources already used previously within the historiography of Veracruz in order to make the dunes visible, ignored or marginalized until now.

In addition, it is appropriate to comment briefly on some of the limitations of this research. The first one was imposed by the COVID-19 pandemic, since with the archives and libraries closed, it was impossible to advance practically the first year and a half with the consultation of several primary and secondary sources. Afterwards, as half of the PhD was done outside Mexico, some doubts or new sources that arose along the way had to be omitted. However, the periods of archival work, which had to be concentrated and intense during my stays in Mexico, provided a vast number of sources, to the point of having to discard and reserve some of them for a next stage of research. For example, a topic that remained to be developed from various sources collected has to do with the military environmental history of the coastal dunes in Veracruz, which remained in an embryonic stage and will provide sufficient information for a future article. Likewise, the analysis of the representations of the dunes in works of art and literature, which are in themselves relevant primary sources, is another topic that we decided to set aside for further development in greater depth. Finally, the absence of women in this history is notable, perhaps mentioned on two occasions (the "sorceresses" who performed covens in the dunes in the sixteenth century and Quevedo's wife as a member of the Local Board of Forests), so it would be interesting to try to gather other sources that allow us to reconstruct the female gaze. All in all, the above denotes a history dominated by men, so we could say that it was the domain, not of humans, but of men over the coastal dunes.

On the other hand, it would have been interesting to use geographic information systems (GIS) analysis software for the processing and crossing of sources from historical plans and aerial photographs, since in the case of Veracruz, due to its strategic importance, there are countless of these visual records. With this type of software, an analysis of the temporal changes in the location, movement, size and toponymy of the dunes could be carried out based on the current layout.

An obvious future research work would be to give continuity to the historization of the process of forestation and fixation of the dunes and of the invasion of the urban stain on this ecosystem since the 1940s. That is to say, the invasion of modernity on the coastal dunes continued to advance throughout the second half of the 20th century, so it is feasible to carry out a study of its recent history and even of the collective memory of this process, through oral history. On the other hand, it is possible to think of an interdisciplinary study between historians and ecologists to reconstruct the flora and fauna that existed in the dunes of Veracruz in the past, based on historical sources and current scientific studies. Likewise, we could deepen the connections between scientists from different parts of the world regarding the circulation of knowledge related to coastal dunes.

In addition, we can try to contribute from history to rethink the coastal dunes to achieve their conservation. How to reverse the consequences of the invasion of modernity on the dunes? The effects of anthropocentric and Eurocentric thinking on this environment are unquestionable. The vision of coastal dunes as invaders and wastelands continues to predominate to this day. Although, thanks to ecological studies, today they are a highly valued ecosystem for their ecosystem services, especially for the coastal protection they offer in a context of climate change, unfortunately, their destruction continues, especially in Latin America and particularly in Mexico. The excessive extraction of sand, which as we have seen has been going on for centuries, currently represents a great threat to the ecosystem and human settlements by accelerating the loss of sediments. Just as in their time doctors, naturalists and engineers from different places influenced the perception of the inhabitants and authorities with the circulation of their works, today we historians can contribute an understanding of our responsibility in the degradation that this coastal ecosystem currently presents and think of a better future for the areas where it shows a greater degree of conservation, not only in Veracruz but in any other part of the world with similar environmental and geographical conditions.

Fuentes consultadas

Archivos

Archivos de europeos y estadounidenses

Archivo General de Indias (AGI), Sevilla, España

Archivo Histórico Nacional (AHN), Madrid, España

Biblioteca Virtual de Defensa, Ministerio de Defensa (BVD-MD), Madrid, España

Biblioteca Digital Hispánica-Biblioteca Nacional de España (BDH-BNE), Madrid, España.

Biblioteca Histórica de la Universidad de Salamanca (BH-USAL), Salamanca, España

Biblioteca Nacional de Francia (BNF), París, Francia

DeGolyer Library, Southern Methodist University (DGL-SMU), Texas, Estados Unidos

John Carter Brown Library (JCBL), Providence, Rhode, Island, Estados Unidos

Library of Congress (LC), Washington, D. C., Estados Unidos

Pearson Records, Science Museum (PR-SM), Londres, Inglaterra

Real Academia de la Historia, Biblioteca Digital (RAH-BD), Madrid, España

The J. Paul Getty Museum, Los Angeles (JPGM), California, Estados Unidos

Archivos de la Ciudad de México

Archivo del Centro de Estudios de Historia de México Carlos Slim (ACEHM)

Archivo Fotográfico Manuel Toussaint, Instituto de Investigaciones Estéticas, Universidad Nacional Autónoma de México (AFMT-IIE-UNAM)

Archivo General de la Nación (AGN)

Archivo Histórico “Genaro Estrada” del Acervo Histórico Diplomático de la Secretaría de Relaciones Exteriores (AHGE-SRE)

Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (BIB-UNAM)

Fondo Reservado de la Hemeroteca Nacional de México, Universidad Nacional de México (FRHNM-UNAM)

Fundación ICA, A. C. (ICA)

Hemeroteca Nacional Digital de México, Universidad Nacional Autónoma de México (HNDM-UNAM)

Mapoteca "Manuel Orozco y Berra", del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (MMOB-SIAP)

Archivos veracruzanos

Archivo y Biblioteca Históricos de Veracruz (ABHV), Veracruz, Ver.

Archivo General del Estado de Veracruz (AGEV), Xalapa, Ver.

Otros archivos mexicanos

Archivo Histórico de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (AHUAA), Aguascalientes, Ags.

Sistema Nacional de Fototecas del Instituto Nacional de Antropología e Historia (SINAFO-INAH), Pachuca. Hgo.

Hemeroteca Digital de la Universidad Autónoma de Nuevo León (HD-UANL), Monterrey, Nuevo Léon

Periódicos

Periódicos de España

El Museo Universal, Madrid, España

El Álbum ibero americano, Madrid, España

Periódicos de la Ciudad de México

Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana

Diario del Gobierno de la República Mexicana

El Centinela Español

El Constitucional: periódico político y literario, de artes, industria, teatros, anuncios, etc.

El Correo del Comercio

El Monitor Republicano

El Mundo: edición diaria

El Mundo Ilustrado

El Municipio Libre

El Nacional: periódico de literatura, ciencias, artes, industria, agricultura, minería y comercio

El Semanario Ilustrado. Enciclopedia de conocimientos útiles

El Siglo Diez y Nueve

El Telégrafo

El Universal: Periódico político y literario

Gaceta Diaria de México

La Jornada Ecológica, suplemento de *La Jornada*

La Libertad

La Patria

La Sociedad

La Voz de México. Diario religioso, político, científico y literario

Periódicos veracruzanos

Boletín Municipal. Publicación Oficial de la Municipalidad de Veracruz, Veracruz, Ver.

Diario Comercial, Veracruz, Ver.

El Cultivador, Córdoba, Ver.

El Dictamen, Veracruz, Ver.

El Veracruzano, Veracruz, Ver.

El Universal, Veracruz, Ver.

La Opinión, Xalapa, Ver.

La Opinión, Veracruz, Ver.

Nacional Revolucionario, Veracruz, Ver.

Otros periódicos mexicanos

El Comercio de Morelia, Morelia, Mich.

El Informador, Guadalajara. Jal.

Periódico Oficial del Estado de Yucatán. La Razón del Pueblo, Mérida, Yuc.

Bibliografía

Acuña, R. (1985). *Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala* (Vol. 2). Universidad Nacional Autónoma de México.

Adamson, M., & Lalli, R. (2021). Global Perspectives on Science Diplomacy: Exploring the Diplomacy-Knowledge Nexus in Contemporary Histories of Science. *Centaurus, 63* (1). https://doi.org/10.1111/1600-0498.12369

Agostoni, C. (2003). *Monuments of Progress: Modernization and Public Health in Mexico City, 1876-1910*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Alberro, S. (1989). Templando destemplanzas: Hechicerías veracruzanas ante el Santo Oficio de la Inquisición, siglos XVI y XVII. En *Seminario de Historia de las Mentalidades, Del dicho al hecho... Transgresiones y pautas culturales en la Nueva España* (pp. 77-89). Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Alimonda, H. (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana. En H. Alimonda (Coord.), *La naturaleza colonizada: Ecología política y minera en América Latina* (pp. 21-58). CLACSO/Ediciones CICCUS.

Almanza Amaya, J. E. (2014). *Pantanos, valles y cumbres. La construcción del ferrocarril de Veracruz (1842-1873)* [Maestría en Historia]. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. http://repositorio.ciesas.edu.mx/handle/123456789/318

Almanza, J. E., & Báez Méndez, A. S. (2014). La construcción en tierra caliente del ferrocarril entre Veracruz y México, 1842-1864. *Historia 2.0: Conocimiento Histórico en Clave Digital, 4* (7), 86-114.

Amorós, F. (1804). Noticia del discurso leido por el Señor Don Francisco Amorós en la Sociedad económica de San Lucar de Barrameda el 30 de Noviembre de 1803, impreso en Cádiz por acuerdo de la misma Sociedad. *Variedades de Ciencias, Literatura y Artes*, 275-283. https://www.cultivodesterrado.es/bibliotecanavazo

Ángel Pérez, A. L. del (1994). Formación de la estructura productiva ganadera en la llanura costera de Veracruz central. En O. Hoffmann & E. Velázquez (Eds.), *Las llanuras costeras de Veracruz. La lenta construcción de regiones* (pp. 193-218). ORSTOM/Universidad Veracruzana.

Arnold, D. (2000). *La naturaleza como problema histórico: El medio, la cultura y la expansión de Europa*. Fondo de Cultura Económica.

Article IX. (1800). *The Medical Repository of Original Essays and Intelligence, Relative to Physic, Surgery, Chemistry, and Natural History (1800-1824), 3* (1).

Artigas, P. (1875). Bosquejo relativo a las dunas procedentes del Golfo de Rosas (Gerona). *Revista de Montes, VIII,* 683-688. https://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=13199

Artigas, P. (1879). Las dunas procedentes del Golfo de Rosas. *Revista de Montes, III* (55), 236-237. https://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=2919

Arreola, D. D. (1980). Landscapes of Nineteenth-Century Veracruz (Mexico). *Landscape*, *24* (3), 27-31.

Avila, F., & Avila, M. (1987). Le froid de janvier 1985 et les grands hivers passés des Landes et du sud-ouest de la France. *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest. Sud-Ouest Européen*, *58* (1), 5-22. https://doi.org/10.3406/rgpso.1987.4968

Barrau, T.-H. (1794-1865) *Livre de morale pratique, ou Choix de préceptes et de beaux exemples, destiné à la lecture courante dans les écoles et les familles*. L. Hachette https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bd6t541996931

Barreiro, A. (1906). *Reseña histórica de la enseñanza agricola y veterinaria en México*. Libro del comercio.

Barrera-Bassols, N. (1996, octubre-diciembre). Los orígenes de la ganadería en México. *Ciencias*, (44), 14-27.

Baz, G. A. (1884a). Apuntes para el cultivo de las dunas en México: Seguidos de la Memoria de Brémontier sobre las dunas del Golfo de Gascuña. *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana*, *VII* (22), pp. 345-347; *VII* (23), pp. 360-362; *VII* (24); pp. 375-378; *VII* (25), pp. 393-395; *VII* (26), pp.408-410; *VII* (30), pp. 473-477; *VII* (31), pp. 484-489; *VII* (32), pp. 500-503.Consultados en el FRHNM-UNAM.

Baz, G. A. (1884b). *Apuntes para el cultivo de las dunas en México: Seguidos de la Memoria de Brémontier sobre las dunas del Golfo de Gascuña*. Imprenta de R. Moreno y R. Rojas. http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000051367

Baz, G. A. (1885). *Cartas sobre Portugal*. Imprenta de Moreno y Rojas.

Baz, G., & Gallo, E. L. (1874). *Historia del Ferrocarril Mexicano. Riqueza de México en la zona del Golfo á la Mesa Central, bajo su aspecto geológico, agrícola, manufacturero y comercial. Estudios científicos, históricos y estadísticos*. México, Gallo y Compañía. https://data.cervantesvirtual.com/manifestation/985335

Behrens, B. (2000). El movimiento inquilinario de Veracruz, México, 1922-1927: Una rebelión de mujeres. *Journal of Iberian and Latin American Research*, *6* (1), 57-92. https://doi.org/10.1080/13260219.2000.10429579

Bennett, B. M., & Barton, G. A. (2018). The Enduring Link between Forest Cover and Rainfall: A Historical Perspective on Science and Policy Discussions. *Forest Ecosystems*, *5* (1). https://doi.org/10.1186/s40663-017-0124-9

Bennett, J. (2022). *Materia vibrante. Una ecología política de las cosas*. Caja Negra.

Birn, A.-E. (1996). Public health or public menace? The Rockefeller Foundation and Public Health in Mexico, 1920-1950. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, *7* (1), 35-56. https://doi.org/10.1007/BF02354067

Blázquez Domínguez, C., & Díaz Cházaro, C. (1996). La ciudad y el puerto de Veracruz: Una retrospectiva. En A. de Antuñano Maurer (Ed.), *Veracruz, primer puerto del continente* (pp. 67-125). ICA/Fundación Miguel Alemán.

Bowden, M. J. (1992). The Invention of American Tradition. *Journal of Historical Geography*, *18* (1), 3-26. https://doi.org/10.1016/0305-7488(92)90273-C

Boyer, C. R. (2007, julio-septiembre). Revolución y paternalismo ecológico: Miguel Ángel de Quevedo y la política forestal en México, 1926-1940. *Historia Mexicana, LVII* (1), 91-138.

Boyer, C. R. (2015). *Political Landscapes: Forests, Conservation, and Community in Mexico*. Duke University Press.

Braudel, F. (2014). *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II* (T. I). Fondo de Cultura Económica.

Brémontier, N. T. (1738-1809) A. du texte. (1796). *Mémoire sur les dunes, et particulièrement sur celles qui se trouvent entre Bayonne et la pointe de Grave, à l'embouchure de la Gironde ; par N.-T. Brémontier,...* L'Imprimerie de la République. https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k96150730

Brown, A. C., McLachlan, A., & Brown, A. C. (2006). *The Ecology of Sandy Shores*. Elsevier Science & Technology.

Bullock, W., Murray, J., Clark, J., & Bullock, J. (with Getty Research Institute). (1824). *Six Months' Residence and Travels in Mexico: Containing Remarks on the Present State of New Spain, its Natural Productions, State of Society, Manufactures, Trade, Agriculture, and Antiquities, &c. : with Plates and Maps*. John Murray, Albemarle-Street. http://archive.org/details/gri_sixmonthsres00bull

Cabral, D. de C. (2021). Horizontality, Negotiation, and Emergence: Toward a Philosophy of Environmental History. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) Revista de la Solcha*, *11* (3), 255-258. https://doi.org/10.32991/2237-2717.2021v11i3.p255-258

Calderón Quijano, J. A. (1971). Nueva cartografía de los puertos de Acapulco, Campeche y Veracruz. *Estudios de Historia Novohispana*, *4*, (004).

Calderón Quijano, J. A. (1984). *Historia de las fortificaciones en Nueva España* (2a. ed.). Escuela Superior de Investigaciones Científicas/Consejo Superior de Investigaciones Científicas/Gobierno del Estado de Veracruz.

Canales, M. de la P. (2016, octubre-noviembre). Tarea de romanos: La reforestación de los médanos en Veracruz. *Suplemento La Jornada Ecológica*, núm. 208, pp. 7-8. https://www.jornada.com.mx/2016/10/03/ecologica.pdf

Candiani, V. (2014). *Dreaming of Dry Land: Environmental Transformation in Colonial Mexico City*. Stanford University Press.

Cariño, M. (Dir. Gral.). (2021). *Nuestro mar. Historia ambiental del golfo de California (siglos XVI-XXI)* (Vols. 1-4). Editorial Comares.

Cariño, M., Monteforte, A., & Moreno Terrazas, R. (2022). De la historia ambiental/ecológica a las ciencias humanas ambientales. En P. S. Urquijo, A. E. Lazos & K. Lefebvre (Eds.), *Historia ambiental de América Latina: Enfoques, procedimientos y cotidianidades* (pp. 42-60). Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.

Casals Costa, V. (1996). Urbanismo y naturaleza en el Valle de México. *Arbor*, *155* (609), 177-218.

Casals Costa, V. (2014). *Miguel Ángel de Quevedo y la ciudad-bosque. México,1900-1940*. XXXIV Jornadas de Historia de Occidente, México, D. F.

Castillo A. S., & Moreno-Casasola, P. (1998). Análisis de la flora de dunas costeras del litoral atlántico de México. *Acta Botánica Mexicana*, (45), 55-80. https://doi.org/10.21829/abm45.1998.812

Castillo-Campos, G. (2006). Las selvas. En P. Moreno-Casasola (Ed.), *Entornos veracruzanos: La costa de La Mancha* (pp. 221-229). Instituto de Ecología, A. C.

Castillo-Campos, G., Moreno-Casasola, P., & Laborde Dovalí, J. (2016). Bosques y selvas en las dunas. En P. Moreno-Casasola (Ed.), *Servicios ecosistémicos de las Selvas y Bosques Costeros de Veracruz* (pp. 60-75). Instituto de Ecología, A. C.

Castillo-Campos, G., & Travieso-Bello, A. C. (2006). La flora. En P. Moreno-Casasola (Ed.), *Entornos veracruzanos: La costa de La Mancha* (pp. 171-204). Instituto de Ecología, A. C.

Castro-Gómez, S. (2010). *La hybris del punto cero: Ciencia, raza e ilustración en la Nueva Granada (1750-1816)*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Cejudo Collera, M. C. (2020). Miguel Ángel de Quevedo y Zubieta. Ingeniero civil, constructor y paisajista. En I. San Martín (Ed.), *Ingenieros de profesión, arquitectos de vocación. Veinticinco protagonistas en la arquitectura mexicana del siglo XX* (pp. 108-134). Universidad Nacional Autónoma de México.

Celis de la Cruz, M. (2003). *Publicaciones periódicas mexicanas del siglo XIX, 1856-1876: Fondo Antiguo de la Hemeroteca Nacional de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Chapman, J. G. (1975). *La construcción del Ferrocarril Mexicano, 1837-1880*. Secretaría de Educación Pública.

Chimalpopoca, A. A. (1907). *Boletín de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística*. Imprenta de Arturo García Cubas Sucesores Hermanos.

Clark de Lara, B. (2014). *Repertorio de escritores de México. Siglo XIX*. Fundación para las Letras Mexicanas/Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Filológicas/Seminario de Edición Crítica de Textos. http://www.elem.mx/autor/datos/2910

Clark, J. M. H. (2023). *Veracruz and the Caribbean in the Seventeenth Century*. Cambridge University Press.

Clarke, M. L., & Rendell, H. M. (2011). Atlantic Storminess and Historical Sand Drift in Western Europe: Implications for Future Management of Coastal Dunes. *Journal of Coastal Conservation*, *15* (1), 227-236. https://doi.org/10.1007/s11852-010-0099-y

Clarke, M. L., & Rendell, H. M. (2015). 'This Restless Enemy of all Fertility': Exploring Paradigms of Coastal Dune Management in Western Europe over the last 700 Years. *Transactions of the Institute of British Geographers*, *40* (3), 414-429. https://doi.org/10.1111/tran.12067

Cohen, M. P. (1999). *El paradigma porfiriano: Historia del desagüe del Valle de México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Connolly, P. (1997). *El contratista de don Porfirio: Obras públicas, deuda y desarrollo desigual*. Fondo de Cultura Económica/El Colegio de Michoacán/Universidad Autónoma Metropolitana.

Connolly, P. (1999). Pearson and Public Works Construction in Mexico, 1890-1910. *Business History*, *41* (4), 48-71. https://doi.org/10.1080/00076799900000344

Connolly, P., García Díaz, B., & Guadarrama Olivera, H. (2002). *Veracruz. La elevación de un puerto*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Contreras-Utrera, J. (2015). La fiebre amarilla en la ciudad de Veracruz durante la segunda mitad del siglo XIX. En J. Contreras-Utrera, J. R. Navarro-García & S. Rosas-Salas (Eds.), *Agua, estado y sociedad en América Latina y España* (pp. 185-213). Consejo Superior de Investigaciones Científicas/Escuela de Estudios Hispano-Americanos/Asociación Cultural La Otra Andalucía.

Corbin, A. (1993). *El territorio del vacío. Occidente y la invención de la playa (1750-1840)* (D. Lacascade, Trad.). Mondadori.

Coronil, F. (2002). *El Estado mágico. Naturaleza, dinero y modernidad en Venezuela*. Nueva Sociedad/Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela.

Cortés, H. (2011). *Cartas de relación*. Editorial Linkgua USA.

Corzo Ramírez, R. (2019). Teatro de sedición: Revolución y contrarrevolución en Veracruz puerto (1910-1927). En C. Blázquez Domínguez, G. A. Galindo Peláez & R. T. Alejandrez (Eds.), *Veracruz, puerta de cinco siglos 1519-2019* (T. II, pp. 64-83). Editores Índice Fons/Universidad Veracruzana.

Covarrubias, J. E. (2012). Henrico Martínez. En Juan A. Ortega y Medina (Coord. Gral.), *Historiografía mexicana. Volumen II. La creación de una imagen propia. La tradición española: Tomo 1: Historiografía civil* (pp. 393-414). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas.

Crespo Armáiz, J. L. (2022). Puerto Rico en la Exposición Internacional Colonial y de Exportación de Ámsterdam (1883). *Numiexpo 2022. Sociedad Numismática de Puerto Rico*. https://www.academia.edu/93889079/Puerto_Rico_en_la_Exposici%C3%B3n_Internacional_Colonial_y_de_Exportaci%C3%B3n_de_%C3%81msterdam_1883_

Cuevas-Cardona, C. (2018). Alfonso L. Herrera y la formación de ligas ornitófilas en México (1902-1926). *Huitzil*, *19* (1), 33-39. https://doi.org/10.28947/hrmo.2018.19.1.303

Daneels, A. (2016). *Juego de pelota y política. Un estudio sobre cómo se desarrolló la sociedad del periodo clásico en el centro de Veracruz* (T. 1). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas.

Daneels, A. (2020). El agua en la arquitectura y la arquitectura del agua en el Centro-Sur de Veracruz en el Clásico. En L. Budar & S. Ladrón de Guevara (Eds.), *Uso y Representación del Agua en la Costa del Golfo* (pp. 95-110). Universidad Veracruzana/Instituto Literario de Veracruz.

Davis, D. K. (2004). Desert 'Wastes' of the Maghreb: Desertification Narratives in French Colonial Environmental History of North Africa. *Cultural Geographies, 11* (4), 359-387. https://doi.org/10.1191/1474474004eu313oa

Davis, D. K. (2016). *The Arid Lands: History, Power, Knowledge*. MIT Press.

Davis, D. K., & Robbins, P. (2018). Ecologies of the Colonial Present: Pathological Forestry from the Taux de Boisement to Civilized Plantations. *Environment and Planning E: Nature and Space, 1* (4). https://doi.org/10.1177/2514848618812029

Delgado, J. L. (2019). Los árboles que esconden al bosque: Miguel Ángel de Quevedo y los orígenes de la ciencia forestal en México. *Historia Agraria*, (78), 99-126.

Díaz del Castillo, B. (1939). *Historia verdadera de la Conquista de la Nueva España* (T. 1). Editorial Pedro Robredo. https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmc90213

Díez Canedo, A. (2019). Francisca Perujo y sus ediciones mexicanas de Gemelli Careri, Francesco Carletti y Antonio de Morga. En S. Regazzoni & F. Cecere (Eds.), *America: Il racconto di un continente / América: El relato de un continente* (pp. 213-225). Edizioni Ca Foscari. https://edizionicafoscari.unive.it/media/pdf/books/978-88-6969-320-5/978-88-6969-320-5-ch-16_l9itpJk.pdf

Divito, J. C. (1965, julio-septiembre). Mociño y la fiebre amarilla. *Historia Mexicana*, 15 (1), 97-114.

Domingo Force, C. (2012). *Los inicios de las obras de hormigón en contacto con agua* [Tesina]. Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria de la Construcció.

Domínguez Domínguez, C. (2021). *Veracruz: Port, ville, carrefour des mondes. Les Afro-ibériques et les Luso-africains dans la construction de la ville de Veracruz (1570-1650)* [Doctorat en Études romanes espagnoles]. Sorbonne Université.

Domínguez Pérez, O. (1990). El Puerto de Veracruz: La modernización a finales de Siglo XIX. *Anuario, VII*, 87-102.

Domínguez Pérez, O. (2019). La modernización y las primeras agrupaciones de los obreros portuarios de Veracruz. En C. Blázquez Domínguez, G. A. Galindo Peláez, & R. T. Alejandrez, (Eds.), *Veracruz, puerta de cinco siglos.* (T. II, pp. 39-63). Índice Fons/universidad Veracruzana.

Dussel, E. (2000). Europa, modernidad y eurocentrismo. En E. Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: Eurocentrismo y ciencias sociales* (pp. 41-53). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Edgerton, D. E. H. (2007). Creole Technologies and Global Histories: Rethinking how Things Travel in Space and Time. *History of Science and Technology Journal*, *1*(1), 75-112.

Engstrand, I. H. W. (1990). Mexico's Pioneer Naturalist and the Spanish Enlightenment. *The Historian*, *53* (1), 17-32. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6563.1990.tb00794.x

Errejón Gómez, J. C., Flores Flores, J. L., Muñoz Robles, C. A., & Reyes Hernández, H. (2017, mayo-agosto). Las políticas forestales en el estado de San Luis Potosí en el porfiriato. *Región y sociedad, 29* (69), 219-248. https://doi.org/10.22198/rys.2017.69.a266

Escamilla Gómez, M. (2001). *El agua a contratiempo. Poder y cultura material en Veracruz, siglos XVII-XIX* [Maestría en Historia]. Universidad Nacional Autónoma de México.

Escamilla Gómez, M. (2006, abril-junio). Laguna Malibrán. *Gaceta Colón*, (111), 9-11. http://btk.ucc.mx/images/PublicacionesUCC/Gaceta/gaceta_111.pdf

Escudero, A. (2013). Carlos Contreras y la planificación del puerto de Veracruz. *Villes en Parallèle*, (47-48), 350-368. https://doi.org/10.3406/vilpa.2013.1644

Escudero Martínez, R. I. J. (2019). *Pueblos de negros, pardos y morenos de la costa central de Veracruz. Sus prácticas políticas hacia finales del período novohispano.* Universidad Veracruzana.

Espinosa Blas, M., & Barolín, E. F. (2021). Diplomáticos porfiristas en Madrid. Entre lo público y lo privado. En S. Olivero Guidobono, J. J. Bravo Caro, & R. Loreto López, (Eds.), *Familia y redes sociales: Cotidianidad y realidad del mundo iberoamericano y mediterráneo* (pp. 259-279). Editorial Iberoamericana/Vervuert.

Secretaría de Relaciones Exteriores [México] (1895). *Boletín oficial de la Secretaría de Relaciones Exteriores, I* (1), Imprenta del Gobierno en el Ex-Arzobispado. https://hdl.handle.net/2027/njp.32101067884245

Secretaría de Relaciones Exteriores [México] (1897). *Boletín oficial de la Secretaría de Relaciones Exteriores, V* (1), Salvador Gutiérrez, Impresor. https://hdl.handle.net/2027/njp.32101067884286

Flores Román, M. (2017). *Bautista Antonelli y su legado en el Caribe Fortificado*. Actas del Décimo Congreso Nacional y Segundo Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción: Donostia-San Sebastián, 3-7 octubre 2017 (pp. 553-558). Instituto Juan de Herrera.

Francis, J. K. (2000). *Bursera simaruba* (L.) Sarg. Almácigo, gumbo limbo. En J. K. Francis & C. A. Lowe (Eds.), *Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. General Technical Report IITF-115.* (pp. 91-95). USDA Forest Service International Institute of Tropical Forestry.

Freitas, J. G. de (2014). A política florestal nos últimos dois séculos: Estudo sobreas intervenções nas dunas do litoral português. En A. A. Tavares, M. J. F. Tavares & J. L. Cardoso (Eds.), *Evolução Geohistórica do litoral português e fenómenos correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia. Actas do Colóquio* (pp. 599-626). Universidade Aberta.

Freitas, J. G. de (2020). Making a Case for an Environmental History of Dunes. *Anthropocenes-Human, Inhuman, Posthuman*, *1* (1). https://doi.org/10.16997/ahip.4

Freitas, J. G. de (2022). *Dune*(s): Fiction, History, and Science on the Oregon Coast. *The Anthropocene Review*, *9* (3). https://doi.org/10.1177/20530196211056814

Freitas, J. G. de (2025). *A Global Environmental History of Coastal Dunes*. Routledge.

Freitas, J. G. de, Raimundo, I. M., García Pereda, I., & Sampath, D. M. R. (2023). (Inter)national and (Trans)regional Agents: The Coastal Sand Dunes of Mozambique. En E. O'Gorman, W. San Martín, M. Carey, & S. Swart (Eds.), *The Routledge Handbook of Environmental History* (pp. 142-155). Routledge.

Frey, E. (1907). *Utilidad de los bosques: Estudio presentado a la Secretaría de Fomento en 1882*. Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento. https://hdl.handle.net/2027/uc1.31210009830611

García Corzo, R. V. (2012). *Entramados de la seda en México durante el siglo XIX y principios del XX* [Tesis doctoral en Historia y análisis social. Métodos y análisis sociocultural]. Universidad de Oviedo. https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/13416

García Cubas, A. (1877). *Álbum del ferrocarril mexicano*. Victor Debray y Cía.

García de León, A. (2011). *Tierra adentro, mar en fuera. El puerto de Veracruz y su litoral a Sotavento 1519-1821*. Fondo de Cultura Económica/Universidad Veracruzana.

García Díaz, B. (1996). *La terminal ferroviaria de Veracruz*. Sector Comunicaciones y Transportes, Ferrocarriles Nacionales de México, Ferrocarril Sureste.

García Díaz, B. (2010). El Puerto de Veracruz en la mirada de los viajeros extranjeros. En J. E. Elías Caro & A. Vidal Ortega (Eds.), *Ciudades portuarias en la Gran Cuenca del Caribe: Visión histórica*. Ediciones Uninorte.

García Díaz, B. (2019). Miguel Ángel de Quevedo, los barcelonnettes y la construcción de la fábrica Santa Rosa. *Ulúa. Revista de Historia, Sociedad y Cultura*, (33), 39-66. https://doi.org/10.25009/urhsc.v0i33.2643

García Díaz, B., & Pérez Montfort, R. (2001). *Veracruz y sus viajeros* (D. Sánchez Scott, Ed.). BANOBRAS/Gobierno del Estado de Veracruz/Grupo SANSCO.

García Hernán, D. (s. f). Juan Pedro Velázquez Gaztelu. *Real Academia de la Historia*. Recuperado el 19 de diciembre de 2024 de https://dbe.rah.es/biografias/62626/juan-pedro-velazquez-gaztelu

García Icazbalceta, J. (1898). *Obras de D. J. García Icazbalceta: Tomo 7. Opúsculos varios* (Vol. 4). Imprenta de V. Agüeros, Editor. https://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcs46z8

Garcia-Lozano, C., Santana-Cordero, A. M., Roig-Munar, F.-X., Pintó, J., Barros, L. G. M., & Furlan, S. A. (2024). From Dunes to Forests: Historical Management of Coastal Dune Fields to Understand Their Changes Across Time: The Case of the Catalan Coast. *Vegueta. Anuario de La Facultad de Geografía e Historia*, *24* (2) 793-827. https://doi.org/10.51349/veg.2024.2.08

García Mundo, O. (1976). *El movimiento inquilinario de Veracruz*, 1922. Secretaría de Educación Pública.

García-Pereda, I., Gregório, H., & Freitas, J. G. de (2023). Fixação e repovoamento florestal das dunas no Sudoeste da Península Ibérica, 1870-1930. *Ler História*, *83*, 95-117. https://doi.org/10.4000/lerhistoria.12374

Gemelli Careri, G. F. (1927). *Viaje a la Nueva España* (José María de Agreda y Sánchez, Trad.). Sociedad de Bibliófilos Mexicanos.

Gil Maroño, A. (1996). Espacio urbano y familias en la ciudad de Veracruz según el Padrón de Revillagigedo (1791). En C. Blazquez Dominguez, C. Contreras Cruz & S. Pérez Toledo (Eds.), *Población y estructura en México, siglos XVIII y XIX* (pp. 153-169). Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora/UAM-Iztapalapa/Universidad Veracruzana.

Glacken, C. J. (1976). *Traces on the Rhodian Shore: Nature and Culture in Western Thought from Ancient Times to the End of the Eighteenth Century*. University of California Press.

González Maroño, M. L. (2004). Salud pública en el puerto de Veracruz a principios del Siglo XIX. *Ulúa. Revista de Historia, Sociedad y Cultura*, (3), 27-63. https://doi.org/10.25009/urhsc.v0i3.1473

González-Christen, A., Guzmán Guzmán, S., Alarcón Villegas, L. E., González-Christen, A., Guzmán Guzmán, S., & Alarcón Villegas, L. E. (2016). Nuevas localidades del zorrillo manchado del sur *Spilogale angustifrons* (Carnivora, Mephitidae) en Veracruz, México. *Acta zoológica mexicana*, *32* (3), 387-389.

Grafenstein, J. von (2003). Concepciones espaciales y visiones imperiales: El Caribe en la época del reformismo borbónico. *Cuicuilco Revista de Ciencias Antropológicas*, *10* (29), 25-50. https://revistas.inah.gob.mx/index.php/cuicuilco/article/view/385

Grafenstein, J. von (1997). Veracruz y su inserción al Circuncaribe como zona de plantación esclavista. *Sotavento*, (2), 59-82.

Grafenstein Gareis, J. von (Ed.). (2006). *El Golfo-Caribe y sus puertos* (2 Ts). Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Grancher, R., & Serruys, M.-W. (2021). Changes on the Coast: Towards a Terraqueous Environmental History. *Journal for the History of Environment and Society*, *6*, 11-34. https://doi.org/10.1484/J.JHES.5.128578

Grove, R. H. (1996). *Green Imperialism: Colonial Expansion, Tropical Island Edens and the Origins of Environmentalism, 1600-1860*. Cambridge University Press.

Guadarrama Olivera, H. (1989). *La invasion norteamericana en el Puerto de Veracruz (marzo de 1847-marzo de 1848)* [Tesis de Licenciatura en Historia]. Universidad Autônoma Metropolitana-Iztapalapa.

Guadarrama Sosa, A. (2023). Vida en los Médanos de Veracruz: La Visión de Johann Moritz Rugendas, un Pintor Naturalista del Siglo XIX. *HALAC. Historia Ambiental, Latinoamericana y Caribeña*, *13* (Edición Suplementaria), 195-200. https://doi.org/10.32991/2237-2717.2023v13iEd.Sup

Guarda, G. (1965). Santo Tomás de Aquino y las fuentes del urbanismo indiano. *Boletín de la Academia Chilena de la Historia*, *72*, 5-50.

Guzmán Moreno, U. (2003). *El puerto de Veracruz: Ayuntamiento y obra pública durante el regimen porfirista. 1882-1902.* [Tesis de Licenciatura en Historia]. Universidad Veracruzana.

Hernández, A., & Enriquez, S. (2016, febrero 22). Ayuntamiento de Veracruz reconoce a Clorinda Sarabia Bueno. *Noticias Regionales. Universidad Veracruzana. Región Veracruz*. https://www.uv.mx/veracruz/noticias/general/ayuntamiento-de-veracruz-reconoce-a-clorinda-sarabia-bueno/

Hernández Aranda, J. (1996). Tecpan Tlayácac antes que Ulúa. En P. Montero (Ed.), *San Juan de Ulúa. Puerta de la Historia* (pp. 61-78). Consejo Nacional para la Cultura y las Artes/Instituto Nacional de Antropología e Historia/Internacional de Contenedores Asociados de Veracruz.

Hernández Aranda, J. (2006). La población en el crecimiento urbano de Veracruz. *Gabinete de Arqueología*, (5), 163-174.

Hernández Aranda, J. (2019). Paisaje de viento, duna y laguna. Asentamientos prehispánicos en la costa central veracruzana en el contexto precortesiano. En C. Blázquez Domínguez, G. A. Galindo Peláez, & R. T. Alejandrez (Eds.), *Veracruz. Puerta de cinco siglos* (T. 1, pp. 27-49). Universidad Veracruzana/Editores Índice Fons.

Hernández Franyuti, R. (2018). Entre un parque y una avenida: La alameda veracruzana. En Eulalia Ribera Carbó (Ed.), *Alamedas de México*. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luís Mora.

Hettiarachchi, M., Morrison, T. H., & McAlpine, C. (2015). Forty-three years of Ramsar and urban wetlands. *Global Environmental Change*, *32*, 57-66. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.02.009

Hipócrates de Cos. (1986). *Tratados Hipocráticos. II. Sobres los aires, aguas y lugare*s (pp. 7-88). Gredos.

Horta Duarte, R. (2013). Between the National and the Universal. Natural History Networks in Latin America in the Nineteenth and Twentieth Centuries. *Isis*, *104* (4), 777-787. https://doi.org/10.1086/674944

Hübbe, J. (1879). Der Dünenbaun der Königlichen Preussischen Regierung auf den Schleswigschen Westsee-Inseln 1876. *Landwirtschaftliche Jahrbücher*, *8*, 371-416. https://hdl.handle.net/2027/uc1.b3242548

Humboldt, A. de (1827). *Ensayo político sobre la Nueva España* (V. González Arnao, Trad.; 2a. ed., T. 4). En casa de Jules Renouard. https://www.cervantesvirtual.com/obra/ensayo-politico-sobre-la-nueva-espana-tomo-cuarto-1048931/

Jácome, A. G. (1999). *Agricultura y sociedad en México: Diversidad, enfoques, estudios de caso*. Universidad Iberoamericana.

Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., & Martínez, M. L. (2015). La investigación científica sobre dunas costeras de México: Origen, evolución y retos. *Revista mexicana de biodiversidad*, *86* (2), 486-507. https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.022

Jiménez-Orocio, Ó., Espejel, I., Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., Infante-Mata, D., & Rodríguez-Revelo, N. (2014). Usos de las dunas y situación actual. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, Ó. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata & N. Rodríguez-Revelo (Eds.), *Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México* (pp.

81-94). Comisión Nacional Forestal/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Jiménez-Orocio, O., Espejel, I., Moreno-Casasola, P., & Rodríguez-Revelo, N. (2014). Necesidades de conservación. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, O. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata & N. Rodríguez-Revelo (Eds.), *Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México* (pp. 95-103). Comisión Nacional Forestal/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Jiménez-Orocio, O., Hesp, P., Martínez, M., Espejel, I., & Moreno-Casasola, P. (2014). *Tipos de dunas* (pp. 28-40). Comisión Nacional Forestal/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Jordana y Morera, J. (1900). *Algunas voces forestales y otras que guardan relación con las mismas confrontadas todas con el diccionario de la Real Academia Española*. Imprenta de Ricardo Rojas.

Juárez Hernández, Y. (2023). Veracruz amurallado, vicisitudes de su historia. En R. Arboleyda Castro (Ed.), *Veracruz. 500 años de cara al mundo a través del mar. Publicación conmemorativa* (pp. 223-240). Secretaría de Cultura, Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Knaut, A. L. (1997). Yellow Fever and the Late Colonial Public Health Response in the Port of Veracruz. *The Hispanic American Historical Review*, *77*(4), 619-644. https://doi.org/10.2307/2516981

Kohn, E. (2015). Anthropology of Ontologies. *Annual Review of Anthropology*, *44*, 311-327. https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102214-014127

Kohn, E. (2021). *Cómo piensan los bosques. Hacia una antropología más allá de lo humano*. Ediciones Abya-Yala.

Kuethe, A. J. (1991, octubre-diciembre). La desregulación comercial y la reforma imperial en la época de Carlos III: los casos de Nueva España y Cuba. *Historia Mexicana*, *41* (2), 265-292. https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/issue/view/191

Laan, D. van der, Tongeren, O. F. R. van, Putten, W. H. van der, & Veenbaas, G. (1997). Vegetation Development in Coastal Foredunes in Relation to Methods of Establishing Marram grass (*Ammophila arenaria*). *Journal of Coastal Conservation*, *3*, 179-190. https://doi.org/10.1007/BF02905243

Lagunes, S., & Margarita, M. (2013). Veracruz en las descripciones de los viajeros europeos y mexicanos (siglo XVI al XX). *Villes en Parallèle*, (47-48), 152-178. https://doi.org/10.3406/vilpa.2013.1636

Land, I. (2007, Spring). Review Essay: Tidal Waves: The New Coastal History. *Journal of Social History*, *40* (3), 731-743.

Lander, E. (2000). Ciencias sociales: Saberes coloniales y eurocéntricos. En E. Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: Eurocentrismo y ciencias sociales* (pp. 11-40). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Lara Aguilera, J., & Urquijo Torres, P. (2024). Voces Diversas en la Historia Ambiental: Hacia Una Representación Multivocal. *Historia Ambiental Latinoamericana y*

Caribeña (HALAC). Revista de la SOLCHA, 14 (2), 362-392. https://doi.org/10.32991/2237-2717.2024v14i2.p362-392

Larsen, J. M. (2023). *El pensamiento higienista y su influencia en la transformación de la ciudad de Puebla. Una aproximación a partir de aspectos socioambientales y médico-institucionales* (1880-1910). [Tesis de Maestría en Historia]. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades Alfonso Vélez Pliego. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. https://repositorioinstitucional.buap.mx/server/api/core/bitstreams/be29d552-c207-4c62-82a0-d3a07a42f036/content

Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*. Ediciones Manantial.

Latour, B. (2012). *Nunca fuimos modernos: Ensayo de antropología simétrica*. Siglo Veintiuno Editores Argentina.

Leclerc, B. (2012). La herencia de J.C.N. Forestier a través de Miguel Ángel de Quevedo. *Villes en Parallèle*, (45-46), 310-313. https://doi.org/10.3406/vilpa.2012.1627

Leff, E. (2005). Vetas y Vertientes de la Historia Ambiental Latinoamericana. Una nota metodológica y epistemológica. *Varia Historia*, *21*(33), 17-31.

Lerdo de Tejada, M. (1850). *Apuntes historicos de la heroica ciudad de Veracruz. Precedidos de una noticia de los descubrimientos hechos en las islas y en el continente americano, y de las providencias dictadas por los reyes de España para el gobierno de sus nuevas posesiones, desde el primer viage de don Cristobal Colón, hasta que se emprendió la conquista de Mexico* (T. 1). Imprenta de Ignacio Cumplido.

Lerdo de Tejada, M. (1857/1940). *Apuntes históricos de la heróica ciudad de Veracruz* (T. II). Secretaría de Educación Pública.

Lerdo de Tejada, M. (1858). *Apuntes históricos de la heróica ciudad de Veracruz* (T. III). Imprenta de Vicente García Torres.

Lockhart, J., & Otte, E. (1976). *Letters and People of the Spanish Indies: Sixteenth Century*. Cambridge University Press.

Lopes, A. I. (2023). Fighting Drift Sands with Pine Trees: Reforestation of Coastal Areas of NW Portugal at the end of Eighteenth Century. *Journal of Coastal Conservation*, *27* (42). https://doi.org/10.1007/s11852-023-00969-5

López-Portillo, J., Martínez, M. L., Hesp, P. A., Hernández Santana, J. R., Reyes Vázquez, V., & Gómez, A. (2011). *Atlas de las costas de Veracruz: Manglares y dunas*. Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación de Veracruz/Universidad Veracruzana.

Lozoya, X. (1984). *Plantas y luces en México: La Real Expedición Científica a Nueva España, (1787-1803)*. Ediciones del Serbal.

Maillefert, E. (1868). *Directorio del comercio de la República Mexicana para el año 1869*. E. Maillefert.

Marcus, G. E. (1995). Ethnography in/of the World System: The Emergence of Multi-Sited Ethnography. *Annual Review of Anthropology*, *24*, 95-117.

Martínez, M. L. (2009). *Las playas y dunas costeras: Un hogar en movimiento*. Fondo de Cultura Económica.

Martínez, M. L., Moreno-Casasola, P., Espejel, I., Jiménez-Orocio, O., Infante-Mata, D., & Rodríguez-Revelo, N. (Eds.). (2014). *Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México*. Comisión Nacional Forestal/Secretaría de Medio Ambiente y REcursos Naturales.

Martínez, M. L., & Pérez-Maqueo, O. (2022, 24 de enero). Sucesión ecológica: La naturaleza cambiante. *INECOL. Portal Comunicación Veracruzana*. https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/component/content/article/17-ciencia-hoy/1581-sucesion-ecologica-la-naturaleza-cambiante

Martínez, M. L., & Psuty, N. P. (Eds.). (2004). *Coastal Dunes: Ecology and Conservation* (Ecological Studies, Vol. 171). Springer.

Martínez, M. L., Psuty, N. P., & Lubke, R. A. (2004). A Perspective on Coastal Dunes. En M. L. Martínez & N. P. Psuty (Eds.), *Coastal Dunes: Ecology and Conservation* (Ecological Studies, Vol. 171). Springer.

Martínez, M. L., Silva, R., Jiménez-Orocio, O., Chávez, V., Moreno-Casasola, P., Mendoza-González, G., Ramírez, C. J. C., López-Portillo, J., Vázquez, G., Lithgow, D., García-Franco, J. G., & Castillo-Campos, G. (2023). *La zona costera del municipio Veracruz, Veracruz*. CONAHCYT/Instituto de Ecología, A.C. https://doi.org/10.21829/978-607-8833-14-6

Martínez, M. L., Silva, R., Lithgow, D., Mendoza, E., Flores, P. R., Martínez, R. P. B., & Cruz, C. J. (2017). Human Impact on Coastal Resilience along the Coast of Veracruz, Mexico. *Journal of Coastal Research, 77*, 143-153. https://doi.org/10.2112/SI77-015.1

Mathews, A. S. (2011). *Instituting Nature: Authority, Expertise, and Power in Mexican Forests*. MIT Press.

Matsushima, H., & Ferreira, S. M. F. (2022). Urbanization of Coastal Areas: Loss of Coastal Dune Ecosystems in Japan. En *Sandy Beaches as Endangered Ecosystems*. CRC Press.

Matthews, M. (2013). *The Civilizing Machine. A Cultural History of Mexican Railroads, 1876-1910*. Nebraska Paperback.

McCook, S. (2013). Introduction. *Isis, 104* (4), 773-776. https://doi.org/10.1086/674943

McCook, S. (2022). *América Latina en las historias globales de ciencia y medioambiente*. III Congreso de la Red Universitaria Española de Historia Ambiental-RUED(H)A. Tirar del Freno de Emergencia. La Historia Ambiental ante la Crisis Global, Granada. https://www.youtube.com/live/-g7CgY0Qha4?feature=share

McCook, S. G. (2002). *States of Nature: Science, Agriculture, and Environment in the Spanish Caribbean, 1760-1940*. University of Texas Press.

McLachlan, A. (1991). Ecology of Coastal Dune Fauna. *Journal of Arid Environments, 21* (2), 229-243. https://doi.org/10.1016/S0140-1963(18)30684-0

McNeill, J. R. (2010). *Mosquito Empires: Ecology and War in the Greater Caribbean, 1620-1914*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811623

Medina Reyes, G. M. (2014). *Venidos allende el atlántico: Inmigrantes franceses en Veracruz, 1821-1861* [Tesis de Maestría en Historia], Universidad Nacional Autónoma de México. https://ru.historicas.unam.mx/handle/20.500.12525/107

Melgarejo Vivanco, J. L. (1984). *La historia de Boca del Río*. H. Ayuntamiento Municipal de Boca del Río.

Meyer-Arendt, K. J. (1987). Recreational Landscape Evolution Along the North Yucatan Coast. *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographer*, *13*, 45-50.

Ministerio de Fomento. (1871). Escalafón y destino de los Ingenieros del Cuerpo de Montes en 1º de Enero de 1871. *Revista de Montes*, *IV*, 41-48. https://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=13184

Ministerio de Fomento. (1883). Escalafón del Cuerpo de Ingenieros de Montes en 1º de Noviembre de 1883. *Revista de Montes*, *VII* (164), 545-546. https://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=3273

Ministerio de Fomento. (1892). Escalafón general del Cuerpo de Ingenieros de Montes, rectificado en 1º de Enero de 1892. *Revista de Montes*, *XVI* (366), 196-215. https://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=4608

Mociño, J. M. (1982). *Disertación de la fiebre amarilla, que padeció Cádiz, Sevilla y la mayor parte de Andalucía desde el año 1800 y principalmente de la que sufrió Ecixa el año 1804*. Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina.

Mociño, J. M. (1982). *Disertación de la fiebre amarilla, que padeció Cádiz, Sevilla y la mayor parte de Andalucía desde el año 1800 y principalmente de la que sufrió Ecixa el año 1804*. Sociedad Mexicana de Historia y Filosofía de la Medicina.

Moore, J. W. (2013). El auge de la ecología-mundo capitalista(I). Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima. *Laberinto*, (38), 9-26. https://jasonwmoore.com/wp-content/uploads/2017/08/Moore-El_Auge_de_la_ecologia-mundo_capitalista__Part_I__Laberinto__2013.pdf

Moreno-Casasola, P. (2010). *Veracruz. Mar de arena*. Comisión del Estado de Veracruz para la Conmemoración de la Independencia Nacional y de la Revolución Mexicana/ Universidad Veracruzana.

Moreno-Casasola, P. (2016). La zona costera y sus ecosistemas. En P. Moreno-Casasola (Ed.), *Servicios ecosistémicos de las Selvas y Bosques Costeros de Veracruz* (pp. 18-36). Instituto de Ecología, A. C.

Moreno-Casasola, P., & Infante Mata, D. (2010). *Veracruz. Tierra de ciénagas y pantanos*. Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz, Comisión del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave para la conmemoración de la Independencia Nacional y la Revolución.

Moreno-Casasola, P., Infante Mata, D., Espejel, I., Jiménez-Orocio, Ó., Martínez, M. L., Rodríguez-Revelo, N., & Monroy, R. (2014). Veracruz de Ignacio de la Llave. En M. L. Martínez, P. Moreno-Casasola, I. Espejel, O. Jiménez-Orocio, D. Infante-Mata &

N. Rodríguez-Revelo (Eds.), *Diagnóstico General de las Dunas Costeras de México* (pp. 313-326). Comisión Nacional Forestal/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Moreno-Casasola, P., Martínez, M. L., Castillo-Campos, G., & Campos, A. (2013). The Impacts on Natural Vegetation Following the Establishment of Exotic Casuarina Plantations. En M. L. Martínez, J. B. Gallego-Fernández & P. A. Hesp (Eds.), *Restoration of Coastal Dunes* (pp. 217-233). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33445-0_14

Muriá, J. M. (2015). Ramón Corona, campeón de la lucha contra el conservadurismo y la intervención extranjera (Siglo XIX). En G. von Wobeser (Ed.), *Vidas mexicanas: Diez biografías para entender a México* (pp. 109-122). Fondo de Cultura Económica.

Musset, A. (1999). Lo sano y lo malsano en las ciudades españolas de América (siglos XVI-XVIII). En B. García Martínez & A. González Jácome (Eds.), *Estudios sobre historia y ambiente en América I: Argentina, Bolivia, México, Paraguay* (pp. 1-22). El Colegio de México/Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

Musset, A. (2011). *Ciudades nómadas del nuevo mundo*. Fondo de Cultura Económica/Embajada de Francia.

Pemán García, J., & Navarro Cerrillo, R. (1998). *Repoblaciones forestales*. Universitat de Lleida.

Nimmo, R. (2011). Actor-Network Theory and Methodology: Social Research in a More-Than-Human World. *Methodological Innovations Online*, *6* (3). https://doi.org/10.4256/mio.2011.010

Novo, S. (1964). *Breve historia y antología sobre la fiebre amarilla*. Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Ochoa Villagómez, I. (1885). *Vegetación espontánea y repoblación de los médanos de la zona litoral de Veracruz. Informe presentado a la Secretaría de Fomento* (pp. 1-34). Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento. https://doi.org/10.5962/bhl.title.129861

Pacheco, C. (1887a). *Memoria presentada al Congreso de la Unión por el secretario de Estado y del despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana, general Carlos Pacheco* (T. III, enero 1883-junio 1885). Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento.

Pacheco, C. (1887b). *Memoria presentada al Congreso de la Unión por el secretario de Estado y del despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana, general Carlos Pacheco* (T. IV, enero 1883-junio 1885). Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento. http://bdh.bne.es/bnesearch/detalle/bdh0000004812

Palacio Montiel, C. del (2000). La prensa en el puerto de Veracruz, 1794-1855. *Sotavento*, (8), 9-36.

Palma, M., Dias, J. A., & Freitas, J. G. de (2021). It's not Only the Sea: A History of Human Intervention in the Beach-Dune Ecosystem of Costa da Caparica (Portugal). *Revista de Gestão Costeira Integrada*, *21* (4), 227-247. https://doi.org/10.5894/rgci-n432

Pastore, C. L. (2023). Thinking with Islands, Living with Coasts: John Gillis and the Making of a Blue Atlantic. *Coastal Studies & Society*, *2* (1), 3-13.

Payno, M. (1984). *Un viaje a Veracruz en el invierno de 1843*. Universidad Veracruzana.

Pearson, M. N. (2006). Littoral Society: The Concept and the Problems. *Journal of World History*, *17* (4), 353-373. https://dx.doi.org/10.1353/jwh.2006.0059.

Peñaflores, R. Memoria sobre el pino marítimo de Burdeos. *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana I* (18), pp. 268-269; *I* (19), pp. 286-287; *I* (20), 299-300. Consultados en la BIB-UNAM.

Peralta, L. A., Deloya, C., & Moreno-Casasola, P. (2007). Aquatic Insects in Dune Lakes of the Central Region of the Gulf of Mexico. *Neotropical Entomology*, *36*, 342-355. https://doi.org/10.1590/S1519-566X2007000300003

Poblett Miranda, M. (Comp.). (1992). *Cien viajeros en Veracruz: Crónicas y relatos* (Ts. II, III y V). Gobierno del Estado de Veracruz.

Pratt, M. L. (2010). *Ojos imperiales: Literatura de viajes y transculturación*. Fondo de Cultura Económica.

Pritchard, S. B., & Zimring, C. A. (2020). *Technology and the Environment in History*. JHU Press.

Quevedo, M. A. de (1892). Datos y observaciones recogidos en las obras que se construyen para el mejoramiento del Puerto de Veracruz. *Anales de la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México* (T. III, pp. 416-420). Oficina Tip. de la Secretaría de Fomento.

Quevedo, M. A. de (1916). *Algunas consideraciones sobre nuestro problema agrario*. Imprenta Victoria.

Quevedo, M. A. de (1937-1938, diciembre-febrero). Informes mensuales del Departamento. *Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca, Año III* (9), 35-58.

Quevedo, M. A. de (1943). *Relato de mi vida*. S. Ed.

Ramírez Martín, S. M. (2012, noviembre). *Avatares de un documento sobre la fiebre amarilla: De Caracas a Madrid.* XV Encuentro de Latinoamericanistas Españoles, Madrid (pp. 1164-1173). https://shs.hal.science/halshs-00876583

Ramos Escandón, C. (1977). Enrique C. Rébsamen ideólogo educativo. *Primer Anuario del Centro de Estudios Históricos de la Universidad Veracruzana*, 72-92.

Recio Mir, Á. (2016). El acueducto de Guadalajara y la obra de fray Pedro Antonio de Buzeta en España y Nueva España. *Revista de Indias*, *76* (268), 717-749. https://doi.org/10.3989/revindias.2016.022

Rivera Azamar, L. M. (2019). El verde corazón de Veracruz. En P. Castro Cruz (Ed.), *El puerto de Veracruz. Una historia compartida*. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

Rivera Cambas, M. (1871). En *Historia antigua y moderna de Jalapa y de las revoluciones del Estado de Veracruz* (Vol. IV). Imprenta de I. Cumplido.

Rivera-García, K. D., Ibáñez-Bernal, S., & Moreno-Casasola, P. (2024). Tropical Wetland-Associated Mosquitoes: Species Composition and Implications for Public Health and Ecosystem Conservation. *Wetlands Ecology and Management, 32*, 553-570. https://doi.org/10.1007/s11273-024-09991-2

Roa Bárcena, J. M. (1883). *Recuerdos de la invasión norte-americana 1846-1848: por un jóven de entónces*. Edición de la Librería Madrileña de Juan Buxó. https://www.cervantesvirtual.com/obra/recuerdos-de-la-invasion-norte-americana-1846-1848-por-un-joven-de-entonces/

Rodríguez Herrero, H. (1998). *Una ciudad hecha de mar*. Instituto Veracruzano de la Cultura.

Rodríguez Herrero, P. H. (2011). Historia Ambiental de Veracruz. En M. Aguilar Sánchez & J. Ortiz Escamilla (Coords.), *Historia General de Veracruz* (pp. 549-613). Gobierno del Estado de Veracruz, Secretaría de Educación del Estado de Veracruz/Universidad Veracruzana.

Rodríguez-Sala, M. L. (2004). *Los cirujanos del mar en la Nueva España (1572-1820) ¿miembros de un estamento profesional o una comunidad científica?* Universidad Nacional Autónoma de México/Universidad Autónoma de Nayarit/Instituto Veracruzano de la Cultura/Academia Mexicana de la Cirugía.

Rodríguez-Sala y Muro, M. L., & Ramírez-Martín, S. M. (2019). Trayectorias de dos médicos españoles en el primer tercio del siglo XIX en México. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social, 57* (3), 191-200.

Roesch Dietlen, F. (2023). *Historia de la medicina en Veracruz*. Universidad Veracruzana.

Ronzón, J. (2013). El puerto de Veracruz en las postrimerías del siglo XIX. Contrastes de una ciudad portuaria. *Villes en Parallèle*, (47-48), 96-111. https://doi.org/10.3406/vilpa.2013.1633

Ruffini, P.-B. (2019). Diplomatie scientifique. De quelques notions de base et questions-clés. *Philosophia Scientiæ, 23* (3), 67-80. https://doi.org/10.4000/philosophiascientiae.2064

Ruiz Gil, J. A., López Amador, J. J., & Pérez Fernández, E. (1991). Navazos y viñas de arena: Dos métodos de cultivo en extinción el litoral gaditano. *El Folklore Andaluz*, (6), 123-145.

Rush, B. (1804). *Relación de la calentura biliosa, remitente amarilla, que se manifestó en Filadelfia en el año de 1793* (I. M. Ruiz de Luzuriaga, Trad.; T. 1). Imprenta Real. https://catalog.hathitrust.org/Record/009349952

Rzedowski, J. (2005). *Vegetación de México* (1a. ed. digital). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMxPort.pdf

Safier, N. (2010). Global Knowledge on the Move: Itineraries, Amerindian Narratives, and Deep Histories of Science. *Isis*, *101* (1). https://doi.org/10.1086/652693

Sahagún, B. de (2011). *Historia general de las cosas de la Nueva España I*. Editorial Linkgua USA.

Saldaña, J. J. (2014). La ciencia y la política en México (1850-1911). En R. Pérez Tamayo, *Historia de la ciencia en México* (pp. 115-190). Fondo de Cultura Económica.

Sampath, D. M. R., Beattie, J., & Freitas, J. G. de (2023). Managing Coastal Sand Drift in the Anthropocene: A Case Study of the Manawatū-Whanganui Dune Field, New Zealand, 1800s-2020s. *Environment and History*, *29* (3). https://doi.org/10.3197/096734021X16328497562933

Sampath, D. M. R., Freitas, J. G. de, & Dias, J. A. (2022). Extending the DPSIR Framework to Analyse Driver-Pressure-State-Impact-Response of Sand Dune Management in Manawatu-Whanganui (New Zealand) since the 19th Century. *Ocean & Coastal Management*, *230*, 106348. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106348

Sampath, D. M. R., Freitas, J. G. de, & Dias, J. A. (2024). An analysis of coastal sand dune management in Oregon (United States) from the 19th to the 21st century. *Land Use Policy*, *138*, 107048. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.107048

Sánchez, R., & Cuellar, M. (2016). Coastal Interdune Agroecosystems in the Mediterranean: A Case Study of the Andalusian Navazo. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *40* (9). https://doi.org/10.1080/21683565.2016.1208706

Sánchez Ulloa, C. A. (2014). *Del Golfo a los médanos. Veracruz y sus ocupantes estadounidenses en 1847-1848*. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Sánchez-Hidalgo, D. C. (2020). Negociando el derrumbe de la muralla: El Ferrocarril Mexicano en la política urbanística del Puerto de Veracruz, 1863-1885. *Oficio. Revista de historia e interdisciplina*, (11), 11-31. https://doi.org/10.15174/orhi.v0i11.138

Sanchiz Ruiz, J. (2009). Francisco Gil y el comercio veracruzano. Una historia de relevos mercantiles generacionales a través de las mujeres. En J. Long Towell & A. Attolini León (Eds.), *Caminos y mercados de México* (pp. 517-550). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas/Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Santana-Cordero, A. M., Monteiro-Quintana, M. L., & Hernández-Calvento, L. (2016). Reconstruction of the Land Uses that Led to the Termination of an Arid Coastal Dune System: The Case of the Guanarteme Dune System (Canary Islands, Spain), 1834-2012. *Land Use Policy*, *55*, 73-85. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.02.021

Santiago, M. I. (2006). *The Ecology of Oil: Environment, Labor, and the Mexican Revolution, 1900-1938*. Cambridge University Press.

Sanz Molina, S. E. (2019). San Juan de Ulúa y el itinerario urbanístico de la ciudad de Veracruz en los siglos XVI y XVII. En En C. Blázquez Domínguez, G. A. Galindo

Peláez & R. T. Alejandrez (Eds.), *Veracruz, puerta de cinco siglos* (T. 1, pp. 89-104). Editores Índice Fons/Universidad Veracruzana.

Sarabia Bueno, C. del C. (2004a). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR): Sistema de Lagunas Interdunarias de la Ciudad de Veracruz.* https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1450RIS.pdf?language=es

Sarabia Bueno, C. del C. (2004b). *"Sistema Lagunar de la ciudad de Veracruz, México": Propuesta de manejo bajo la visión de Proyectación y Gestión ambiental*. Colegio de Postgraduados.

Sargos, J. (1997). *Histoire de la forêt landaise: Du désert à l'âge d'or*. L'Horizon chimérique.

Secretaría de Fomento. (1910a). *Memoria de la Secretaría de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el secretario de estado y del despacho del ramo Olegario Molina: Corresponde al ejercicio fiscal de 1908-1909.* Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento. https://hdl.handle.net/2027/uiug.30112073781509

Secretaría de Fomento. (1910b). *Memoria de la Secretaría de Fomento presentada al Congreso de la Unión por el secretario de estado y del despacho del ramo Olegario Molina: Corresponde al ejercicio fiscal de 1909-1910.* Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento. https://hdl.handle.net/2027/iau.31858027612518

Siemens, A. H. (1980). Indicios de aprovechamiento agrícola prehispánico de tierras inundables en el centro de Veracruz. *Biótica, 5* (3), 83-92.

Siemens, A. H. (1983a). Oriented Raised Fields in Central Veracruz. *American Antiquity, 48* (1), 85-102. https://doi.org/10.2307/279821

Siemens, A. H. (1983b). Wetland Agriculture in Pre-Hispanic Mesoamerica. *Geographical Review, 73* (2), 166-181. https://doi.org/10.2307/214642

Siemens, A. H. (1989). *Tierra configurada: Investigaciones de los vestigios de agricultura precolombina en tierras inundables costeras desde el norte de Veracruz hasta Belice*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.

Siemens, A. H. (1990). *Between the Summit and the Sea: Central Veracruz in the Nineteenth Century.* University of British Columbia.

Siemens, A. H. (1998). *A favored place: San Juan River Wetlands, Central Veracruz, A.D. 500 to the present*. University of Texas Press.

Siemens, A. H. (1999). Extrayendo ecología de algunos documentos novohispanos de la época temprana. En B. García Martínez & A. González Jácome (Eds.), *Estudios sobre historia y ambiente en América I: Argentina, Bolivia, México, Paraguay* (pp. 219-264). El Colegio de México/Instituto Panamericano de Geografía e Historia.

Siemens, A. H., Moreno-Casasola, P., & Sarabia Bueno, C. (2006). The Metabolization of Dunes and Wetlands by the City of Veracruz, Mexico. *Journal of Latin American Geography, 5* (1), 7-29.

Sierra, J. P. (1880). Número 375. Memoria sobre el Pino Marítimo en Burdeos, por el Sr. D. Rafael Peñaflores. *Boletín de la Sociedad Agrícola Mexicana, I* (18).

Silva, L. V. S. da. (2022). Diplomacia científica e história das ciências: Reflexões teóricas e metodológicas. *Tematicas, 30* (60), 70-101 https://doi.org/10.20396/tematicas.v30i60.17257

Simonian, L. (1998). *La defensa de la tierra del jaguar: Una historia de la conservación en México* (E. Beltrán G., Trad.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad /Instituto Nacional de Ecología.

Sluyter, A. (1994). Intensive Wetland Agriculture in Mesoamerica: Space, Time, and Form. *Annals of the Association of American Geographers*, *84* (4), 557-584. https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.1994.tb01877.x

Sluyter, A. (1995). *Changes in the Landscape: Natives, Spaniards, and the Ecological Restructuration of Central Veracruz, Mexico, During the Sixteenth Century* [Ph. D.]. The University of Texas at Austin.

Sluyter, A. (1997). Regional, Holocene Records of the Human Dimension of Global Change: Sea-Level and Land-Use Change in Prehistoric Mexico. *Global and Planetary Change, 14* (3-4), 127-146. https://doi.org/10.1016/S0921-8181(96)00007-0

Sluyter, A. (2002). *Colonialism and Landscape: Postcolonial Theory and Applications*. Rowman & Littlefield PublishersI, Inc.

Sluyter, A. (2004). Los orígenes ecológicos y las consecuencias de la ganadería en la Nueva España durante el siglo XVI. *De las marismas de Guadalquivir a la costa de Veracruz: Cinco perspectivas sobre cultura ganadera.* Instituto Veracruzano de Cultura. Veracruz, México. https://digitalcommons.lsu.edu/geoanth_pubs/44

Sluyter, A. (2006). Traveling/Writing the Unworld with Alexander von Humboldt. En T. S. Terkenli & A.-M. d'Hauteserre (Eds.), *Landscapes of a New Cultural Economy of Space* (pp. 93-116). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-4096-2_4

Solano, F. de. (1980). Valor y significado de la "Descripción de la Nueva España, 1778": Obra inédita de Antonio de Ulloa. En S. Garma Pons (Ed.), *I Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias: El científico español ante su historia: la ciencia en España entre 1750-1850* (pp. 223-228).

Solano, F. (1979). *Antonio de Ulloa y la Nueva España con dos apéndices*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Solís, S. (1946, julio-septiembre). La labor del Ing. Miguel A. de Quevedo en Veracruz. Una deuda de gratitud que debe de reconocerse al "Apóstol del Arbol". *México Forestal, T. XXIV* (7-8-9), 59-62.

Solórzano Ramos, A. (1990). *The Rockefeller Foundation in Mexico: Nationalism, Public Health and Yellow Fever (1911-1924)* [Ph.D.]. The University of Wisconsin.

Solórzano Ramos, A. (1992). Sowing the Seeds of Neo-Imperialism: The Rockefeller Foundation's Yellow Fever Campaign in Mexico. *International Journal of Health Services, 22* (3). https://doi.org/10.2190/XN07-TUVY-NKPT-WWP3

Solórzano Ramos, A. (1997). *¿Fiebre dorada o fiebre amarilla? La Fundación Rockefeller en México (1921-1924)*. Universidad de Guadalajara.

Soto Laveaga, G. (2018). Largo Dislocare: Connecting Microhistories to Remap and Recenter Histories of Science. *History and Technology*, *34* (1), 21-30. https://doi.org/10.1080/07341512.2018.1516850

Souto Mantecón, M. (2006). La imagen de la ciudad de Veracruz en doce planos de los siglos XVII al XIX. En J. von Grafenstein (Coord..), *EL Golfo-Caribe y sus puertos. Tomo I: 1600-1850* (pp. 377-410). Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.

Stoner, W. D., & Stark, B. L. (2023). Distributed Urban Networks in the Gulf Lowlands of Veracruz. *Journal of Archaeological Research*, *31*(3), 449-501. https://doi.org/10.1007/s10814-022-09178-4

Strobel del Moral, H. (2015). *De miasmas, humores y sentinas: La revolución médica y sanitaria del centro de Veracruz (1750-1870)* [Tesis de Maestría], Universidad Veracruzana. https://cdigital.uv.mx/

Suárez Pérez, J. A. (2024). *Domingo Bureau Vázquez: Un político veracruzano en el Segundo Imperio y el Porfiriato (1834-1903)* [Tesis de Maestría en Historia Contemporánea]. Universidad Veracruzana.

Sutter, P. E. (2014). The Tropics. A Brief History of an Environmental Imaginary. En A. E. Isenberg (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental History* (pp. 178-204). Oxford University Press.

Tejeda-Martínez, A., Torres-Alavez, J. A., Ruiz-Barradas, A., Miranda-Alonso, S., & Salazar-Lizán, S. (2011). Evaluations and Perceptions of the Climate Change in the State of Veracruz (Mexico): An Overview. En H. Kheradmand & J. A. Blanco (Eds.), *Climate Change. Socioeconomic Effects* (pp. 131-154). IntechOpen. https://doi.org/10.5772/23398

Temple, S. (2009). The Natures of Nation: Negotiating Modernity in the *Landes de Gascogne*. *French Historical Studies*, *32* (3), 419-446. https://doi.org/10.1215/00161071-2009-004

Thurner, M., & Cañizares-Esguerra, J. (2023). *The Invention of Humboldt: On the Geopolitics of Knowledge*. Routledge.

Tilburg, P. A. (2009). *Colette's Republic: Work, Gender, and Popular Culture in France, 1870-1914*. Berghahn Books.

Tomson, R. (1927). *An Englishman and the Mexican Inquisition, 1556-1560 [microform] ; Being an Account of the Voyage of Robert Tomson to New Spain, His Trial for Heresy in the City of Mexico and Other Contemporary Historical Documents* (G. R. G Conway, Ed.). Privately printed.

Torales Ayala, G. de J. (2019). *Cambios históricos en el paisaje costero de Sisal, Yucatán. Estudio comparativo de tres periodos: Puerto de altura (1807-1871), puerto de cabotaje (1871-1931) y periodo ejidal (1931-1990).* Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Ecología Humana.

Tortolero, A. (1995). *De la coa a la máquina de vapor: Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas, 1880-1914*. Siglo XXI.

Toussaint, M. (1947). Ensayo sobre los planos de la ciudad de Veracruz. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, IV* (15), 19-43. https://doi.org/10.22201/iie.18703062e.1947.15.439

Traimond, B. (1986). Le voyage dans les Landes de Gascogne ou la traversée du Sahara français. *Études rurales*, (103-104), 221-234.

Treviño Urquijo, M. C. (2014). *Comisión Exploradora. 1878-914* [Tesis de Maestría en Historia]. Universidad Autónoma de Querétaro.

Tudor, M., Ramos-Pereira, A., & Freitas, J. G. de (2021). Climate Variability and Anthropogenic Actions as Drivers for Aeolian Activity During the last Millennium in South-Western Europe: A Case Study on the Portuguese Coast. *Finisterra*, *56* (118), 25-50. https://doi.org/10.18055/Finis21158

Tudor, M., Ramos-Pereira, A., & Freitas, J. G. de (2022). The Encroaching Dunes of the Portuguese Coast: A Geohistorical Perspective. *Journal for the History of Environment and Society*, *7*, 35-64. https://doi.org/10.1484/J.JHES.5.134041

Ulloa, B. (1986). *Veracruz, capital de la nación (1914-1915)*. El Colegio de México/Gobierno del Estado de Veracruz.

Urbán Martínez, G., & Saldaña, J. J. (2011). La enseñanza agrícola como estrategia para el cambio tecnológico en el México porfiriano. En J. J. Saldaña (Ed.), *Conocimiento y acción. Relaciones históricas de la ciencia, la tecnología y la sociedad en México* (pp. 25-52). Plaza y Valdés/Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Filosofía y Letras.

Urquiza García, J. H. (2018). *Miguel Ángel de Quevedo: El proyecto conservacionista y la disputa por la Nación, 1840-1940*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Turrent Rosas, Eduardo (1953), "El Veracruz de 1907", en *Veracruz de mis recuerdos* (T. I). S. Ed.

Valadez-Rocha, V., & Ortiz-Lozano, L. (2013). Spatial and Temporal Effects of Port Facilities Expansion on the Surface Area of Shallow Coral Reefs. *Environmental Management*, *52* (1), 250-260. https://doi.org/10.1007/s00267-013-0098-5

Vina, M. A., Sampath, D. M. R., & Freitas, J. G. de (2024). Patchy Anthropocoasts: A Transdisciplinary Perspective on Dunes, Plants, Rabbits, and Humans in the United Kingdom. *Shima*, *18* (1), 132-148. https://doi.org/10.21463/shima.167

Vitz, M. (2018). *A City on a Lake: Urban Political Ecology and the Growth of Mexico City*. Duke University Press.

Wakild, E. (2007). Naturalizing Modernity: Urban Parks, Public Gardens and Drainage Projects in Porfirian Mexico City. *Mexican Studies/Estudios Mexicanos*, *23* (1), 101-123. https://doi.org/10.1525/msem.2007.23.1.101

Widmer Sennhauser, R. (1992). La ciudad de Veracruz en el último siglo colonial (1680-1820): Algunos aspectos de la historia demográfica de una ciudad portuaria. *La Palabra y el Hombre*, (83), 121-134.

Wolfe, M. D. (2017). *Watering the Revolution: An Environmental and Technological History of Agrarian Reform in Mexico*. Duke University Press.

Womack, J. (2010). Veracruz-El molino: Los primeros ferrocarrileros, 1842-1850. *Legajos*. *Boletín del Archivo General de la Nación*, *7* (06), 13-34.

Wood, A. (2010). Sanitizing the State: The Rockefeller International Health Board and the Yellow Fever Campaign in Veracruz. *Americana*, *6* (1). https://www.analecta.hu/index.php/americanaejournal/article/view/45299

Wood, A. G. (2001). *Revolution in the Street: Women, Workers, and Urban Protest in Veracruz, 1870-1927*. Rowman & Littlefield.

Wood, A. G. (2015). Carnaval en Veracruz: Celebraciones públicas, identidad y el inicio del turismo. *Ulúa. Revista de Historia, Sociedad y Cultura*, (3), 139-174. https://doi.org/10.25009/urhsc.v0i3.1476

Worster, D. (2006). *Transformaciones de la tierra: Ensayos de historia ambiental*. EUNED.

Worthington, D. (Ed.). (2017). Introducing the New Coastal History: Cultural and Environmental Perspectives from Scotland and Beyond. En *The New Coastal History. Cultural and Environmental Perspectives from Scotland and Beyond* (pp. 3-30). Palgrave Macmillan.

Zedler, J. B., Fellows, M. Q., & Trnka, S. (1998). Wastelands to Wetlands: Links Between Habitat Protection and Ecosystem Science. En M. L. Pace & P. M. Groffman (Eds.), *Successes, Limitations, and Frontiers in Ecosystem Science* (pp. 69-112). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1724-4_4