

Deforestación de la costa peruana: rasgos de un proceso secular

Lizardo Seiner-Lizárraga

Pontificia Universidad Católica del Perú - Instituto Riva Agüero

ORCID: 0000-0001-5783-7088

Resumen: Se identifican los factores principales que más directamente han incidido en el proceso de deforestación costeña dentro de una escala secular. Cinco son los factores que pueden identificarse como generadores del deterioro forestal costeño: uso doméstico para construcción y empleo de leña para cocción de alimentos; uso de madera en las actividades mineras y metalúrgicas; y empleo en la construcción naval y de transporte terrestre, con la llegada y difusión de los ferrocarriles

Palabras clave: Deforestación. Costa peruana. Bosques. Uso de madera. Uso de leña. Construcción embarcaciones madera.

Deforestation of the Peruvian coast: features of a secular process

Abstract: This study seeks to identify the main factors that have most directly influenced the coastal deforestation process on a secular scale are identified. There are five factors that can be identified as generators of coastal forest deterioration: domestic use for construction and use of firewood for cooking food; use of wood in mining and metallurgical activities and employment in shipbuilding as well as in land transport with the arrival and spread of railways.

Keywords: Deforestation. Peruvian Coast. Forests. Use of Wood. Use of Firewood, Construction of Wooden Boats.

Lizardo Seiner-Lizárraga

Doctor en Historia por la Universidad de Grenoble (Francia) y magister por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Especialista en historia medioambiental e historia de la ciencia y la tecnología. Ha publicado diversas obras sobre asuntos medioambientales del pasado, como catálogos de terremotos históricos del Perú y las manifestaciones seculares del Fenómeno del Niño. Actualmente se desempeña como profesor en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP); asimismo, es miembro del grupo de investigación trAndeS, Desigualdad Ecológica y Territorial (impulsado por la Freie Universität Berlin y la PUCP).

Correo: lizardo.seiner@gmail.com

1. Introducción

El proceso de deforestación de la costa peruana representa uno de los procesos de degradación ambiental de más larga duración producidos en el territorio, pues se pueden identificar sus orígenes ya desde época prehispánica, y luego, con una aceleración mayor, en tiempos virreinales y durante los dos siglos de existencia republicana. En este proceso, resulta destacable la incidencia que la población ha ejercido sobre el deterioro medioambiental costero, de visible aceleración desde mediados del siglo XX en adelante. En este tramo, la configuración del proceso de litorización, fenómeno demográfico definido por el progresivo traslado de población de sierra y selva —esta última en menor medida— hacia la costa.

El presente estudio busca identificar los factores principales que más directamente han incidido en el proceso de deforestación costeña dentro de una escala secular. No es nuestra intención abordar la dimensión y manifestaciones de la deforestación producida en época prehispánica, pues ello corresponde a una perspectiva de estudio estrictamente arqueológica. Por ello, nuestro interés se extiende desde las primeras décadas siguientes a la llegada de los europeos al Perú, asentándose en la franja costera con el establecimiento de diversos centros urbanos, hasta las observaciones hechas al proceso desde inicios del siglo XX. Se podría afirmar que, desde la segunda mitad del siglo XVI, la deforestación se manifestó en una sensible y amplia pérdida de áreas boscosas, percibidas como abundantes si se ajusta a las primeras descripciones brindadas por testimonios españoles (Barreda, 1949, p. 76).

Cinco son los factores que pueden identificarse como generadores del deterioro forestal costeño: i) uso doméstico para construcción (siglos XVI a XIX y con poca incidencia) y ii) empleo de carbón y leña para cocción de alimentos (el de mayor incidencia, comprendiendo del siglo XVI al XX); iii) uso de madera en las actividades mineras y metalúrgicas (siglos XVIII y XIX); iv) su empleo en la construcción naval (siglo XIX y XX) y v) en el transporte terrestre con la llegada y difusión de los ferrocarriles (fundamentalmente siglos XIX e inicios del XX).

Debe considerarse además que los factores mencionados no tienen la misma incidencia y tampoco actuaron necesariamente de manera simultánea. Simplemente destáquese, por ejemplo, la diferencia de tiempos entre el inicio de la demanda urbana de leña generada desde la fundación misma de ciudades españolas en el siglo XVI, como fue el caso ocurrido en Lima, y el comienzo de la demanda de madera en la construcción de ferrocarriles ocurrida a partir de la década de 1870. Otra dimensión por considerar es el área misma de estudio. Debe tenerse presente que, desde la década de 1880 y producto de las pérdidas territoriales generadas por la guerra del Pacífico, el área costera del Perú se había visto disminuida con la afectación de la región de Tarapacá, zona en la que crecían áreas boscosas conformadas por especies como el tamarugo (*Prosopis tamarugo*). No debe soslayarse el hecho de que, durante gran parte del siglo XIX, fue el Estado peruano —y antes, la corona española durante todo el virreinato— quien tuvo directa injerencia sobre los recursos naturales de Tarapacá. Como algunos estudios de fines del siglo XIX lo demostraban, la demanda energética de la explotación salitrera se sostuvo en la disponibilidad del bosque natural de tamarugos¹ (Billingham, 1886).

2. El ámbito de la construcción: Teodoro Elmore y un temprano estudio sobre maderas peruanas

A inicios del siglo XX, Teodoro Elmore, uno de los primeros ingenieros graduados en el Perú y futuro profesor de la Escuela de Ingenieros, publicaba un interesante estudio sobre maderas, dirigido a los constructores limeños. El propósito era informarles sobre la disponibilidad de maderas ecuatorianas para ser usadas en el mercado peruano. Especificaba, de modo interesante y evocando el pasado virreinal limeño, que entre las maderas empleadas por siglos para la construcción de viviendas predominó el roble de Guayaquil. Enfatizaba el hecho afirmando que «la mayor parte de los edificios antiguos de Lima están contruidos con *roble* tomado en Guayaquil [cursiva nuestra]»². En el mismo sentido, testimonios aportados por viajeros científicos españoles de mediados del siglo XVIII, observaron que más de 4000 piezas de roble de Guayaquil llegaban al mercado limeño para ser empleadas en construcción de casas (Ruales & Cornejo, 2020, p. 150). Fue una especie que, al cabo de los años, y en particular desde la segunda mitad del siglo XIX, fue progresivamente

¹ Usamos el nombre científico *Prosopis tamarugo* tal como lo emplea la entidad actualmente encargada de la preservación forestal del área de Tarapacá: la Corporación Forestal de Chile en la actualidad (véase Ministerio de Agricultura de Chile & Conaf, s.f.). Debe destacarse el hecho de que esta misma dependencia estatal también indica que en la zona del tamarugal se encuentran además el algarrobo blanco (*Prosopis alba*), el chulki (*Prosopis burkati*) y la fortuna (*Prosopis strombulifera*), entre otras especies.

² Información proveniente del International Tropical Timber Organization (ITTO, s.f.), indica la existencia con el nombre de apamate o roble a la *Tabebuia rosea*, denominándolo, entre muchos otros nombres, como *roble de Guayaquil*.

reemplazada por el pino Oregón (*Pseudotsuga menziesii*) proveniente de los Estados Unidos (Elmore, 1903, p. 2). Entendía Elmore que: «interesa a los constructores, ingenieros y arquitectos del Perú, los siguientes datos sobre las maderas ecuatorianas, tan usadas en la época del Coloniaje en nuestra Costa, como desconocidas hoy, con excepción de las que aún se importan para determinados usos» (1903, p. 2). Aunque la demanda de pino Oregón fue incrementándose en el tiempo, también es posible afirmar, siguiendo a Elmore, que hubo un aumento de la importación de madera ecuatoriana a inicios del siglo XX, en particular nuevas especies como el guachapelí (*Albizia guachapele*). A la luz de ello, podríamos suponer una menor presión sobre el recurso forestal costero ecuatoriano empleado en el ámbito de la construcción urbana limeña, considerando el incremento de los volúmenes de importación maderera de origen norteamericano.

Al cabo de los años, Elmore fue convirtiéndose en una autoridad en el tema de madera para construcción. Parte de ello lo logró ejerciendo una destacada actividad académica como profesor de la Escuela de Ingenieros, hoy Universidad Nacional de Ingeniería, dictando la asignatura de Construcción General y desempeñándose además como principal responsable del Gabinete de Materiales de Construcción, lugar en el que había formado una amplia muestra de maderas nacionales y extranjeras a efectos de estudiar sus características físicas y cuánto podían resultar útiles para construcción. Resultado de sus investigaciones fue publicar un texto alusivo al tema de las maderas (Elmore, 1915).

Aunque en el texto publicado por Elmore en 1915 no se especifique el nombre de cada una de las especies disponibles en el Gabinete a su cargo, es interesante identificar el lugar de origen de estas. De las diez especies existentes, tres eran originarias de zonas selváticas (Chanchamayo, Carabaya y Amazonas), tres del extranjero, provenientes de Estados Unidos, Ecuador y Chile, y cuatro de la costa, específicamente de Tumbes, Piura, Eten en el departamento de Lambayeque, y Macate, sito en el departamento de Ancash (Habich, s.f., p. 31).

Varias muestras de madera proveniente de bosques costeros con propósitos de construcción se hallaban disponibles en el Gabinete dirigido por Elmore, junto a otras muestras provenientes del extranjero. Elmore consideraba importante indagar en las posibilidades de emplear dichas especies forestales, no solo las costeñas, sino las que había acopiado en todo el país. La elección de un determinado tipo de madera con el propósito de emplearse en construcción requería un concienzudo estudio pues, considerando un espacio urbano como el limeño, con características ambientales sui generis, la búsqueda de buenos

materiales era crucial pues debían emplearse con el propósito de mitigar el efecto de la frecuente actividad sísmica.

Sus descripciones son exhaustivas. Por ejemplo, en el caso del guarango, denominado guasango [sic] en el texto, explica que:

[...] Guasango (Árbol de la familia de las *Therebintha ceae*) [sic]. Crece en las regiones secas de la costa. Es pequeño: alcanza a 8 m. por sólo unos 0.30 de grueso. Es bastante espinoso. Da trozos hasta de 4 m. x 0.25: los corrientes son de 2.50 x 0.20, de los que se puede sacar excelentes tablas, las que, desgraciadamente, tienen que ser angostas. Madera pesada, fibra corta, grano fino; es vidriosa [...]; se le considera como de primera calidad, siendo mejor que el algarrobo e incorruptible como él. Color rojo sucio con betas [sic] oscuras que le dan un bonito aspecto. Se le puede pulir y charolar muy bien. Se le usa en ebanistería y los forros de zócalos, tableros, etc. que se quiera dar cierto lujo de obra (Elmore, 1903, p. 11).

Una descripción igualmente exhaustiva la ofreció también para el caso del algarrobo. A efectos de comparar las características de ambas especies, reproducimos el siguiente fragmento:

[...] Algarrobo (Varias especies de *Prosopis*; por ejemplo, *Prosopis horrida* y otras). Este árbol no crece tanto como en el Perú: sólo alcanza unos 6 m., siendo raros los troncos que tienen 0.40 m. en la parte inferior. Es sumamente tortuoso, con muy pequeño tronco, bifurcándose a cortas distancias para formar ramas tortuosas también. El algarrobo viejo carece de albura, pero cuando no está concluido de formar, el leño está rodeado de un grueso cambium, que carece de las cualidades de la parte central. Los trozos que proporciona a la construcción no pasan de 3 m. derechos, pudiendo obtenerse palos hasta de 5 m. pero algo torcidos y en ningún caso perfectamente cuadrados a sierra. El espesor es de 0.20 m., pero para calces se utiliza en bruto una parte y a la otra se le puede dar 0.30 m. para el ensamble. La madera es tan dura que resiste al acero, por lo cual sólo le labra al hacha. Los trancos viejos adquieren gran densidad; la fibra es larga y entrelazada, grano muy fino, tanto que da lustre al paso de la sierra. Es sumamente resistente. Incorruptible en todos los medios; enterrada se petrifica. Se le emplea para calces, durmientes, soleras, pies derechos, soldados para cimentar en terrenos flojos, dinteles, gradas, etc. [la cursiva es nuestra] (Elmore, 1903, p. 6).

Las útiles y exhaustivas descripciones brindadas por Elmore indican no solo las características mismas de la madera, destacando la dureza del algarrobo y su incorruptibilidad, sino el uso potencial que tenía la madera de dicho árbol en el uso doméstico o en la construcción ferroviaria. Evidentemente, ello creaba una situación de demanda que podía desembocar en una pérdida sensible de la superficie boscosa de tal especie.

2.1 Una importación salvadora

Una interrogante que creemos esencial para evaluar el comportamiento del mercado de maderas en el Perú es identificar a cuándo se remontan las primeras importaciones de pino Oregón al Perú desde los Estados Unidos. Creemos que ese artículo de importación pudo significar una vía de salvación de recursos forestales nacionales dedicados a construcción urbana. Es lícito suponer que la importación de la madera americana, en calidad y volumen, neutralizó la expectativa del Estado y de empresarios peruanos de proyectarse a la Amazonía e iniciar una explotación forestal de envergadura para satisfacer la creciente demanda urbana.

Podríamos, en primera instancia, suponer que su importación estuvo asociada a la expansión de obras públicas que fue implementando el Estado peruano, y en tal virtud dataría de mediados del siglo XIX. Se sabe que, por ejemplo, para la construcción del puerto de Chala en la costa de Arequipa, en la década de 1870, la única madera empleada para el entablamiento del muelle fue de pino Oregón (*Anales del Cuerpo de Ingenieros del Perú*, 1874, p. 252).

De otro lado, su uso en la construcción de viviendas en Lima pareciera remontarse a fines del siglo XIX, considerando el período de posguerra y en especial el progresivo renacimiento económico visible desde la década de 1890. Ya para comienzos del siglo XX, se afirmaba que esta especie era la única empleada para construcciones urbanas. Efectivamente, para 1918, al interior de la Sociedad de Ingenieros se gestó una reunión de todos los profesionales dedicados al rubro de construcción en la que se ponderaba la calidad de esa madera y se recomendaba su uso (*Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros*, 1918, p. 404).

El pino Oregón provino de los Estados Unidos, aunque otras especies se exportaban desde algunas partes de Sudamérica³. En tal sentido,

³ En el caso del pino Oregón y el pino chileno, se trata de dos especies distintas. Mientras en el caso del pino Oregón se trata de un abeto, en el segundo se trata específicamente de un pino. Bibliografía especializada indica que, para el territorio chileno, la familia pinaceae cuenta con siete géneros y cada uno con una determinada cantidad de especies. Al efecto, véase: Rodríguez & Rodríguez (1981, p. 25).

información estadística proporcionada por el Estado peruano, demuestra que hubo importaciones de pino desde Chile a inicios de la década de 1930 (Departamento de Estadística General de Aduanas, 1933, p. xxiv).

Del mismo modo, también podríamos suponer una posible menor demanda de madera proveniente de bosques peruanos, al observar un rubro específico de importación proveniente de Estados Unidos: durmientes para líneas férreas. Paralelamente, otro rubro de importación desde el mismo mercado menciona «Maderas», destacando nítidamente la importación de pino Oregón y pino blanco en relación con cualquier otro producto del rubro. Por ejemplo, para el trienio 1942-1944, el volumen importado de esas especies creció en el orden del 26 por ciento (*Anuario del Comercio Exterior del Perú*, 1945, pp. 261, 264 y 350).

La coyuntura bélica internacional de inicios de la década de 1940 incidió en los volúmenes de importación del pino Oregón al Perú. Fue inclusive entendida como una ocasión propicia para exportar maderas peruanas de alta calidad al exterior. A pesar de que no contemple la exportación de maderas costeñas, la disertación que brindó Miguel Dasso en 1943, propietario de un antiguo aserradero en Lima e importador de maderas, destacaba la coyuntura propicia que se abría a las maderas peruanas amazónicas, en particular, las que él denomina caoba (*Swietenia spp.*), cedro (*Cedreia spp.*) y nogal (*Junglans neotropica*), para las exportaciones (Dasso, 1943).

También es relevante destacar el comportamiento de las exportaciones de madera nacional, aun cuando estas parecieran haberse centrado en maderas de origen amazónico; es presumible que las maderas de origen costeño no formaran parte de ese rubro económico. Para la primera mitad del siglo XX, las estadísticas peruanas de comercio internacional revelan una explotación de madera nacional dirigida al mercado externo. Por ejemplo, hacia el trienio final de la década de 1930 se contaban entre las exportaciones nacionales dos tipos de madera: caoba (también denominada aguano) y cedro, diferenciándose volúmenes muy superiores de la primera, en un orden creciente de 2 a 3 millones de pies cuadrados entre 1937 y 1939, frente al muy oscilante volumen de la segunda: 297 880 en 1937 y 51 413 para 1938, para luego ascender hasta 117 715 en 1939 (*Extracto Estadístico del Perú*, 1939, p. 203).

De otro lado, en algunas fuentes del mismo rubro, pero correspondientes a la década de 1940, no se indica el área de origen ni tampoco el tipo de madera, aunque sí se sabe que se la exportaba en dos modalidades: la primera, denominada «en bruto y preparadas para industria», y la segunda, «manufacturadas». Las maderas se enviaban esencialmente al mercado sudamericano partiendo desde tres puertos: Callao, Sullana y Puno, en este último caso directamente remitida al mercado boliviano. En todos los casos

se trata de volúmenes y montos pequeños (*Anuario del Comercio Exterior del Perú*, 1945, p. 200).

3. La demanda de energía urbana y la deforestación costeña

La relación existente entre la demanda de energía por parte de una población humana, para emplearla en la cocción de alimentos, y una unidad boscosa, proveedora de leña, puede entenderse, desde las consecuencias, como una relación que en el tiempo podrá tornar vulnerable la disponibilidad misma de leña provista por dicha unidad, debido a la velocidad con que se incrementa la demanda humana. Para el caso de los bosques costeños, testimonios científicos dando cuenta de la disminución en la disponibilidad de leña debido a la tala indiscriminada de bosques, se pueden ir advirtiendo desde la primera mitad del siglo XX.

Coincidiendo con el Centenario de la Independencia y deseoso de mostrar los avances regionales alcanzados en el departamento de Lambayeque, Carlos Bachmann dio a la imprenta un folleto en el que condensaba la diversidad natural y económica de esa zona. En ello no dejó de consignar áreas como Pomalca, en la cual aún quedaban sendos bosques de algarrobo aún inafectos por la demanda de leña o por la propia expansión del cultivo de caña (Bachmann, 1921, p. 147).

De otro lado, el valioso testimonio de Augusto Weberbauer sobre la pérdida de algarrobales en partes de la costa se remonta a mediados de la década de 1940. En su opinión, dos zonas evidenciaban tal deterioro: Ica y una amplia franja que se extendía desde Chiclayo hacia el norte. Explicaba la adaptación de la especie a las condiciones desérticas de la costa, aprovechando la disponibilidad de agua subterránea, y destacaba los beneficios múltiples proporcionados por el algarrobo, en particular el uso de su fruto y las flores para la apicultura. Sin embargo, dramático era su balance por la pérdida de algarrobales pues «desgraciadamente los bellos paisajes de los bosques de algarrobo han sido destruidos en gran escala» (Weberbauer, 1944, p. 110), identificando en la expansión de la agricultura de algodón y la producción de carbón los factores principales.

Las investigaciones de Weberbauer se remontaban a inicios del siglo XX, cuando hace sus primeras exploraciones en los períodos 1901-1905 y 1910-1916, para luego publicar en Alemania su gran obra de síntesis, *Mapa Fitogeográfico del Perú* (1922), precedido de otros mapas elaborados en la

década de 1910 (Zelada & Reynel, 2023, p. 93)⁴. La información brindada por oficiales navales también resulta destacable, toda vez que su labor al frente de las capitanías de puerto les permitía contar con un valioso conocimiento sobre el flujo de mercancías. En sus recorridos por el litoral septentrional peruano, Aurelio García y García indicaba que en el valle de Chao (departamento de La Libertad) existían grandes bosques de algarrobo con los que se hacía buena leña; del mismo modo, también informaba que la madera de algarrobo era abundante en los alrededores de Máncora, aparte de ser el punto de embarque de la madera hacia el Callao (García y García, 1863, pp. 129, 157).

Las autoridades políticas también ofrecen testimonios valiosos. Germán Leguía y Martínez, prefecto de Piura por tres años, tuvo oportunidad de recorrer extensamente el departamento a su cargo, observando las altas densidades de algarrobo que se extendían por varias partes de aquel. En su descripción de la hacienda La Capilla, ubicada en la orilla izquierda del río Chira y perteneciente al distrito de Sullana, detecta la existencia de «densos algarrobales que dan pasto al ganado y aún para la exportación y que [además] *suministran leña en abundancia* [cursiva nuestra]» (Leguía, 1914, p. 162). Este último caso es relevante pues la abundancia de los recursos asociados al algarrobo permitió hacer frente a las devastadoras consecuencias provocadas por una grave sequía que venía afectando la costa norte por espacio de veintidós años.

La evidencia documental establece que ya desde inicios del siglo XVII, hace más de cuatrocientos años, la demanda de leña en Lima ya había provocado estragos en bosques cercanos a la ciudad. En la reunión del cabildo de la ciudad el 10 de julio de 1617, Antonio de León Garavito, abogado y regidor del cabildo de Lima, propuso que se prohibiera extraer leña de tres bosques situados en los alrededores de la ciudad: Pachacamac, Manchay y Cieneguilla. La razón de tal propuesta radicaba en el hecho de que, en su opinión, aquellos bosques eran «los más abundantes en leña que había en el distrito y la comarca de esta ciudad, el día de hoy no se podía sacar una carga de leña si no es sacando las raíces» (Concejo Provincial de Lima, 1955, p. 291). La denuncia de León Garavito entrañaba gravedad, considerando el hecho de que la ciudad apenas llevaba de fundada poco más de ochenta años, lo cual estaría revelando la velocidad de la deforestación o más bien las pequeñas áreas que cubrían aquellos bosques. En la sustentación hecha ante los demás regidores y alcaldes, refería que la tala era de tal magnitud que hasta se extraían las mismas raíces. Las penas que se establecían para quien comerciara con esa leña eran severísimas: azotes en caso de ser esclavos, prisión si se tratara de

⁴ Debo el conocimiento de esta moderna edición a la gentileza de uno de sus autores, el Prof. Humberto Zelada.

españoles, confiscándoles hasta las mulas empleadas para la conducción de la mercancía.

Inclusive, la disponibilidad de leña pareciera haber sido escasa si nos atenemos a lo establecido en las *Ordenanzas de la Ciudad de los Reyes*, dictadas por Carlos V en 1551. En uno de sus puntos establecía que:

[...] Considerando el gran gasto que en esta ciudad hay de leña y acabándose la poca arboleda de monte que en los términos de ella hay para proveerla y si no se proveyese y remediase en breve, en seis u ocho lugares no se hallaría leña para el proveimiento de la ciudad según [el] desorden que tienen los que hacen carbón [...] ordenaron y mandaron que ninguna persona sea osado de aquí en adelante de hacer carbón (*Ordenanzas de la Ciudad de los Reyes*, 1888, p. 52).

El uso de los recursos maderables de los alrededores de Lima destinados a la construcción de viviendas se produjo desde los inicios de la ciudad tal como se desprende de lo acordado en la sesión de cabildo del 7 de febrero de 1535; en ella se dispuso que se limite el acceso al recurso pues «... algunas personas, vecinos y estantes en esta dicha ciudad han cortado y cortan mucha madera en los términos de ella para las casas que hacen ...» (Concejo Provincial de Lima, 1935a, p. 18). Por ello, resultaba indispensable establecer pautas claras para la explotación moderada de la madera. La normatividad a la que se ajustó el aprovechamiento de los bosques aledaños a Lima se sostuvo en unas denominadas *Ordenanzas* dadas a fines de 1549, las que quedaban a cumplimiento de funcionarios ediles denominados *Procuradores de corte*, que prescribían el acceso a los bosques determinando también el precio de la leña (Concejo Provincial de Lima, 1935b, p. 217). La medida empleada para la comercialización de la leña era la *carga*, debiéndose pagar por ella no más de un tomín, tal como se estableció en acuerdo del cabildo de agosto de 1567 (Concejo Provincial de Lima, 1935c, p. 507). De no hacerse de acuerdo con lo prescrito, el comerciante perdería la propiedad de la mercancía de inmediato. Inclusive, la costumbre se modificó al cabo de unas décadas pues en el cabildo que sesionó el 7 de agosto de 1598, uno de los concejales estimó que habiéndose hecho costumbre tomar como medida una *carga*, cantidad que conducía un caballo, se dispusiera su disminución, probablemente viendo que la disponibilidad iba resultando cada vez más escasa (Concejo Provincial de Lima, 1944, p.164).

Las prevenciones sobre el acceso a especies vegetales no quedaron circunscritas a árboles maderables, sino que se extendieron a la vegetación

arbustiva. El cabildo discutía en agosto de 1561 el acceso al «cañaveral y otras partes alrededor de esta ciudad hay madera de mangle que se aprovecha mucho para el servicio de esta ciudad y provisión de ella; y hay muchas personas lo arrancan de raíz y no vuelve a crecer» (Concejo Provincial de Lima, 1935d, p. 454).

La demanda de madera cubría una amplia gama de necesidades. A las propiamente asociadas a la elaboración de alimentos —a nuestro entender, el factor que configuraba la mayor demanda—, se sumaban aquellas asociadas a la fabricación de productos manufacturados que requerían presencia de hornos y por consiguiente demandaban una fuente de combustible. Inclusive, algo aparentemente tan tenebroso como disponer de madera para efectos de ejecución de los reos de la Inquisición era un vector de demanda, aunque en mucho menor proporción y frecuencia. En 1605 se aprobaba en el Cabildo de Lima que, en el próximo Auto de Fe que la Inquisición organizaría en un tiempo breve, «se gaste así lo que fuera menester en leña y otras cosas para quemarlos» (Concejo Provincial de Lima, 1945, p. 964).

Las consideraciones sobre la demanda de leña generada desde Lima se fueron haciendo más constantes, tomando en cuenta su propio crecimiento urbano. Siglos después, la demanda de leña requirió ser cubierta desde otras regiones de la costa, probablemente considerando la casi desaparición de los bosques naturales en los alrededores de Lima. Para la década de 1860, los constructores de ferrocarriles en la costa norte avizoraban poder abastecer el creciente mercado urbano no solo de Lima, sino del Callao, Tacna o Arica, con la oferta brindada por los bosques de los alrededores de Chiclayo. José Antonio García y García, uno de ellos, opinaba que:

[...] Por todas partes se ofrecían a nuestra vista bosques seculares, poblados de árboles valiosísimos para la alimentación del ganado cabrío como el membrillo, el zapote, el paipai; otros, como el algarrobo de doble importancia por su fruto inapreciable para la ceiba y por la excelencia de su incorruptible madera; y finalmente algunos como el faique y el mismo algarrobo que ofrecen el carbón vegetal y la leña mejores. La necesidad que hay en Lima, Callao, Arica, Tacna y otros puntos de la costa de este último artículo para los establecimientos industriales que alimentan hornos y máquinas de vapor, permita calcular el desarrollo que, facilitando y abaratando su transporte y embarque por medio del ferrocarril y muelle, alcanzaría la magnífica leña que las provincias de Chiclayo y Lambayeque pueden ofrecer en la cantidad que demande el consumo de las poblaciones de nuestro litoral (García y García, 1874, p. 14).

El uso de leña en el Perú se extiende hasta la actualidad y es una evidencia consistente sobre condiciones bajas de desarrollo de la población. El estudio de Córdova sobre Piura revela esa dimensión en una escala específica local y además describe las diferentes especies que ofrecen condiciones para ser empleadas como leña (Córdova, 1993, pp. 80, 83).

La disponibilidad de las diferentes especies forestales y de otro uso se puede evidenciar siguiendo los itinerarios seguidos por el sabio Antonio Raimondi en sus diversos recorridos por el Perú. Por ejemplo, estando en el departamento de Arequipa reseña que el

Día 13 de octubre de 1863. El camino de Yauca a Atiquipa [...] 2.20 Se pasa otra quebradita, seca y con árboles de *Tara* y *Molle*. 2.40 Se pasa una quebradita con arroyo, árboles de *Tara* y matas de *nicotiana paniculata*. Esta quebradita baja de N NE a S SO (Banco Italiano del Perú, 1929, pp. 7-9).

Seguido de sus observaciones del día 18, cuando cubre el tramo Atiquipa a la Loma de Pampañeco, encontrando a las «11.50 Planta de *mito*, llamado en el lugar Platanillo. Se baja al otro arroyo y se pasa a la otra banda. Monte de plantas de taras, con las ramas cargadas de *Peperomia inaequalifolia*» (pp. 7-9). Otro tramo es el que describe para el día 20 del mismo mes de Atiquipa a la estancia Yactapara «11.10 Camino al N NE árboles de *mito* de tronco algo grueso pero muy bajo. 11:36 Los únicos árboles que se observan en este lugar son: *coulteria tinctoria*, llamada en el país *tara*», (pp. 7-9), especie sobre la que se extenderá:

[...] Sobre los árboles de *tara*, en estos mismos lugares se nota la *Peperomia inaequalifolia* así como dos especies de helecho, uno de hojas simples y otro de hojas pinadas. También, sobre las mismas ramas de la *tara*, se observan un gran número de líquenes, principalmente unas *parmelias*, *roccellas*, *borreras* y *usneas*. Es de notar que los líquenes abundan más sobre la parte del árbol que está expuesta al Sur (Banco Italiano del Perú, 1929, p. 12).

Y aun cuando los olivares no se hallaban considerados como árboles maderables en la costa sur peruana, es conveniente seguir el testimonio de Raimondi para las inmediaciones del puerto de Chala. En su trayecto del puerto al pueblo del mismo nombre halló a las:

[...] 2.57 Se notan en la quebrada muchos árboles secos de Olivo. Se marcha sobre *marga* [...] 3:16 En la quebrada de Chala se notan muchos árboles de *olivo*, que en su mayor parte son muy viejos, pasando de la edad de 150 años. Estos añejos árboles no tienen actualmente aquella fuerza de vegetación necesaria para nutrir a todas sus ramas, de manera que su producto en aceitunas va disminuyendo cada año. Sería necesario cortarlos para que brotaran de sus copas vástagos más robustos (Banco Italiano del Perú, 1929, pp. 20-21)⁵.

La deforestación costera peruana involucra un proceso de muy largo aliento que diversos autores documentaron desde el siglo XVI. Entre los trabajos pioneros se cuenta con el de María Rostworowski, basada en información contenida en crónicas y documentación de archivo para el siglo XVI, quien incluso propone una clasificación de los bosques, que ella denomina yungas, en cuatro categorías: bosques marginales compuestos principalmente por algarrobos, guarangos y espinos; montes arbustivos, principalmente abastecedores de leña; las especies frutales y bosques naturales ubicados en ciertas laderas de la cordillera occidental (Rostworowski, 1981, pp. 55, 68).

4. Uso de madera en las actividades mineras y metalúrgicas: el caso de la antigua costa sur peruana

Como se anotó al inicio de este texto, un estudio que se plantee abordar la costa peruana en una dimensión secular requiere, necesariamente, considerar los cambios ocurridos en su extensión total. Y es en tal sentido que la costa peruana muestra una diferencia sensible en su extensión, pues desde la década de 1880 toda la antigua provincia peruana de Tarapacá, la cual formaba parte del extremo sur del Perú, pasó a formar parte del territorio chileno. Por lo tanto, antes de esa época, los cambios habidos en la cobertura forestal corresponden a un capítulo de la historia de la deforestación en el Perú pues fueron el resultado de acciones llevadas a cabo por población peruana y bajo autoridades y leyes peruanas.

La provincia de Tarapacá, «el punto más austral del Perú» (Puelma, 1855, p. 665), según lo informaba una fuente chilena de origen académico de mediados del siglo XIX, se dividía longitudinalmente en tres zonas, una de las cuales era denominada Pampa de Tamarugal. La denominación provenía, como lo recordaba un empresario de la zona y futuro presidente del Perú, don Guillermo Billinghurst, de

⁵ La publicación hecha por el Banco Italiano en 1929 incluía cuatro partes, denominadas Fascículos; para el departamento de Arequipa, véase el Primer fascículo. Cuaderno VI, año 1863, pp. 3 y siguientes.

[...] los tamarugos, árboles que crecen allí, silvestres, en abundancia, gracias a las avenidas periódicas de las diferentes quebradas que desembocan en ella, y mediante al riego que reciben de las corrientes subterráneas de agua que la atraviesan de Este a Oeste (Billinghamurst, 1886, pp. 28-29).

En ese texto, Billinghamurst ya aludía a la devastación sufrida por el bosque de tamarugos como consecuencia directa de tres actividades económicas: explotación minera argentífera, procesamiento del salitre y fabricación de pólvora. No deja de lado la comparación entre el paisaje que solo pocos años antes: «en época no remota la pampa del Tamarugal ostentaba una vegetación lozana, llena de vida. Bosques de algarrobos, tamarugos y molles poblaban [diversos] puntos» (p. 31). Y como para que quede evidencia indubitable de la destrucción forestal, llamaba la atención por «la inmensa cantidad de árboles en estado semi-fósil que se encuentran diseminados en toda la extensión de la pampa y cubiertos por densas capas de arena» (p. 31).

Los primeros estudios hechos a profundidad en la pampa del Tamarugal los encomendó el Gobierno peruano a Antonio Raimondi a inicios de la década de 1850. Una observación tomada de sus libretas de apuntes, consultadas directamente por un grupo de investigadores chilenos, revelaba que los tamarugos «que en gran cantidad existían en otro tiempo, más que en el día han disminuido mucho por el corte que hacen o para hacer carbón o para transportarlos como leña a las oficinas del salitre» (Castro et al., 2017, p. 124).

La incidencia de las actividades económicas en la deforestación, y más aún la explotación salitrera, no deja duda alguna cuando el propio Billinghamurst concluía que «Los bosques del Tamarugal han intervenido de una manera inmediata en la creación de la industria salitrera, y han fomentado, con detrimento propio, su vasto y rápido desarrollo» (1886, p. 32). Para inicios de la década de 1870, otras fuentes corroboraban las observaciones. A pesar de la corta presencia de capitales franceses en la explotación salitrera en Tarapacá, la zona no dejó de llamar la atención al propio ministro plenipotenciario de Francia en el Perú, M. Gauldrée-Boilleau, quien hablando de la pampa del Tamarugal indicaba que se encontraba apenas poblada por una pequeña cobertura de tamarugos, pareciéndole inclusive tratarse de arbustos, lo cual estaría evidenciando un cierto ligero repoblamiento forestal pero después de haberse producido una explotación intensa debida a la actividad minero argentífera (Gauldrée-Boilleau, 1870, p. 11).

Antes del inicio de la explotación salitrera, la cobertura boscosa ya mostraba signos severos de deterioro. En un interesante texto publicado en 1893, dedicado a evaluar las posibilidades que se le abrían a la agricultura de Tarapacá a través de la implementación de trabajos de irrigación, el mismo Guillermo Billinghurst mencionaba que los bosques de tamarugos que poblaban antaño el área que ocupaba la pampa del Tamarugal, empezaban a mostrar visibles signos de destrucción con el inicio de la explotación minera (Billinghurst, 1893, p. 165) de las minas de Huantajaya desde mediados del siglo XVIII. Huantajaya era el más importante centro productor de plata de la costa sur peruana por décadas. Sin embargo, para mediados del siglo XIX, el yacimiento se encontraba casi deshabitado, tal como lo indica un observador chileno, debido a un conjunto amplio de problemas entre los que se contaba la falta de capitales, inundación de minas o impericia en las labores metalúrgicas (Puelma, 1855, pp. 669-673). Para ese mismo observador, la explotación del salitre prácticamente se había convertido en la actividad económica que predominaba.

El reemplazo de la minería argentífera por la explotación salitrera fue consolidándose a inicios de la república, desde la década de 1820. Como actividad económica con incidencia en otras, el yacimiento generaba una demanda variada de productos, en especial comestibles y madera, provenientes de Chile. En este caso, en la mención hecha a la madera, puede entenderse que su importación, que pareciera que fue descontrolada, se explicara por la inexistencia o debilidad de una oferta forestal local, imposible de satisfacer debido a la deforestación ocurrida en el área y que llevaba por lo menos dos siglos de explotación. Luis Castro ha destacado que la actividad minera en Huantajaya ya representaba un severo factor de deforestación a inicios del siglo XIX (Castro, 2020, p. 8).

Una dimensión interesante es identificar tempranas prácticas de reforestación en Tarapacá en la década de 1870 a través de la siembra de Algarrobos y Eucaliptos.

El uso de madera en actividades mineras y metalúrgicas pareciera no haberse replicado en otras áreas de la costa peruana, comprometiendo en un nivel crítico la oferta forestal nativa. La inexistencia de un yacimiento de cierta envergadura, como fue Huantajaya, en otras partes de la costa, o la posterior gravitación que Tarapacá ostentó en el mercado internacional de fertilizantes naturales, no existieron para el resto del extenso litoral peruano.

No obstante, si quisiéramos contar con una imagen más completa del panorama que configuró la demanda urbana de recursos forestales, debemos considerar la presencia de los artesanos, en especial aquellos cuya labor exigía un abastecimiento permanente de energía. Tal fue el caso de los herreros, y es de advertir que su demanda ya es visible en los entornos urbanos desde épocas muy tempranas. Para Lima, en 1536, apenas un año después de su fundación española, el cabildo de la ciudad decidió que ningún herrero «sea osado de enviar a cortar ni corten ningún árbol que lleve fruto para hacer leña», lo cual podría aludir a los primeros árboles frutales plantados por los españoles o los árboles naturales como algarrobos, proveedores de frutos de alto consumo para el ganado (Concejo Provincial de Lima, 1935d, p. 116).

Como actividad económica sostenida en la disponibilidad de insumos y materias primas, la minería requirió una amplia gama de abastecimientos. Uno de ellos fue la madera, indispensable, entre otros usos, para el apuntalamiento de las galerías subterráneas que definen la denominada minería de socavón. Las estadísticas sobre consumo de madera en actividades mineras en el Perú se remontan a la década de 1920. El cuadro siguiente muestra la evolución del consumo de madera y el valor considerado por su venta.

Cuadro 1. Consumo de madera en minería, Perú, 1925-1941

Año	Pies cuadrados	Valor
1925	15 126 318	2 268 947
1926	21 883 156	3 583 539
1927	23 890 265	3 583 530
1928	23 890 265	3 583 530
1929	29 229 376	4 384 406
1930	21 265 418	3 189 822
1931	13 531 109	2 029 665
1932	8 254 904	1 238 235
1933	4 913 658	787 048
1934	6 254 585	938 188
1935	9 235 914	1 385 837
1936	18 626 085	1 879 807
1937	19 997 100	2 016, 456
1938	16 511 609	2 124 500
1939	22 767 112	3 006 827
1940	19 038 149	4 561 013
1941	20 694 849	4 261 624

Fuente: Hohagen (1942, p. 200).

Las cifras revelan la evolución del consumo y de estas se desprenden hasta tres etapas, a saber, una que atraviesa la segunda mitad de la década de 1920 mostrando una fuerte tendencia al alza, hasta 1929 inclusive; una segunda, de caída, que corresponde a la primera mitad de la década de 1930 y en la que se evidencian los efectos de la Gran Crisis mundial iniciada en 1929. El remate lo brinda la tercera etapa, de recuperación, en la que el consumo se recupera, aunque sin alcanzar los volúmenes obtenidos en la primera etapa. Cabe destacar el hecho de que la estadística no revela qué porcentaje de las cifras corresponde a madera nacional y cuál a la extranjera. Por ello, los datos correspondientes a 1941 son valiosos en tanto, a diferencia de los consignados para los años anteriores, distinguen entre el origen de ambas maderas, nacional e importada, estimando además la cantidad consumida: poco más de 15 millones de pies cuadrados de madera nacional frente a alrededor de 5 millones y medio de la importada. Además, se da cuenta de que la madera era masivamente más consumida en minas metálicas que en minas de carbón (Hohagen, 1942, p.195).

5. La disponibilidad de madera y la construcción naval de pequeña envergadura

Si nos ajustáramos a la propia disponibilidad de recursos forestales en la costa peruana, podría afirmarse que, a inicios de la época republicana, el puerto de Guayaquil formaba parte del territorio peruano y en tal virtud la disponibilidad de madera con el objeto de construir embarcaciones pequeñas o funcionar como astillero, como lo fue por siglos en época virreinal (Clayton, 1978)⁶, era un asunto por resolver para las autoridades peruanas. Para 1822, la Comandancia General de Marina, sita en el Callao, establecía los parámetros con los que se debía poner a disposición del Arsenal establecido en Guayaquil, diversas maderas a obtener en las montañas de la zona. Se incluían diversas variedades como canelos, guachapelíes, cañafístolas y bálsamos, indicándose que en este caso en particular «an [sic] de tener las pulgadas de grueso arriba expresada de diámetro y esquina viva», complementándose con madera de laurel para confección de remos para uso en botes y lanchas, así como palos de guayacán de cinco a seis varas de largo y seis pulgadas de grosor⁷.

En las siguientes décadas, las autoridades navales entrevieron la posibilidad de construir embarcaciones, como bergantines o goletas, empleando madera

⁶ Los capítulos IV y V abordan aspectos económicos y la regulación de la industria naval, respectivamente, en el astillero entre 1570 y 1630.

⁷ Archivo Histórico de Marina. Capitanías de Puerto. Guayaquil. Caja G1/ Expdte G1. 1822. Dirección General de Marina, Callao, 15 enero de 1822.

cortada en los bosques de Tumbes. A tal efecto, debían depositarla en Paita para luego ser remitidas al Callao⁸. Las condiciones para acceder al recurso no siempre resultaban auspiciosas. Fue el propio capitán del puerto de Paita quien le dirige una comunicación a su correspondiente en Tumbes indicándole que la madera se hallaba en áreas pertenecientes a particulares, aparte de haberse incrementado los salarios de los leñadores. Superadas las condiciones desfavorables, el nuevo oficial a cargo indicaba que

[...] la madera de construcción naval que tan abundante se encuentran en las montañas cercanas a este puerto [...] se hizo el corte de madera en las orillas del río y fue muy fácil su extracción y ahora había que hacerlo en el interior [...], aunque también podría dificultarse atendiendo las condiciones adversas generadas por la estación de lluvias⁹.

En términos generales, la disponibilidad de recursos forestales con propósitos de construcción naval estuvo concentrada en la costa septentrional, aunque estableciéndose una articulación entre las autoridades portuarias de Tumbes y Paita, haciendo frente a condiciones climáticas adversas o razones de índole laboral, como la casi ninguna disponibilidad de mano de obra especializada, tal como lo hacía saber Gaspar Selaya, Capitán del puerto de Tumbes, al indicar que

[...] en este puerto se carece absolutamente de obreros q sean capaces de hacer un trabajo de esta naturaleza y que no se puedan obtener los útiles necesarios a excepción del maderaje, pero con algunos gastos que serían onerosos porque habría que internarse en la montaña para sacar la madera conveniente¹⁰.

6. La aceleración de la demanda del progreso técnico: maderas y ferrocarriles en el Perú

El desarrollo del ferrocarril en el Perú desde la segunda mitad del siglo XIX es uno de los casos más interesantes de desarrollo técnico, sostenido en el saber de los ingenieros extranjeros que fueron los primeros en dar impulso a este nuevo medio de transporte terrestre. Creemos que la relación que se establece

⁸ Archivo Histórico de Marina. Capitanías de Puerto. Paita. Caja P5 / Expdte P5. 1848. Comandante General de Marina Francisco Forcelledo a Ministro de Guerra y Marina, Callao, 13 julio 1848. Paita. Caja P5 / Expdte P9. 1860.

⁹ Archivo Histórico de Marina. Capitanías de Puerto. Paita. Paita. Caja P5 / Expdte P9. 1860. Tumbes. Caja T3 / Expdte T4.

¹⁰ Archivo Histórico de Marina. Capitanías de Puerto. Tumbes. Caja T3 / Expdte T4. Capitán de Puerto a Comandante General de la Marina. 4 de marzo de 1862.

entre el desarrollo ferrocarrilero y la disponibilidad de recursos forestales se centra en dos fuentes de demanda: carbón y madera para durmientes.

A mediados del siglo XIX, los yacimientos carboníferos nacionales no habían sido debidamente estudiados y se hallaban muy lejos de servir de abastecimiento de combustible para cubrir la demanda de energía requerida por las locomotoras. Sin embargo, en algunos casos puntuales en los que no se pudo disponer o no se contempló en los términos originales de los contratos de construcción de las líneas férreas, el abastecimiento de combustible se cubrió con carbón vegetal. Tal fue el caso de la construcción del ferrocarril de Eten, en Lambayeque, para el que se contemplaba emplear leña, que denominaban gruesa, en vez de carbón mineral, considerando la gran diferencia existente entre ambos; mientras la tonelada de leña ascendía apenas a 5 soles, la de carbón mineral costaba 30 soles. Se entendía lo expectante del negocio pues en opinión del constructor:

[...] aunque se consumiesen dos del primer material por cada una del último, el ferrocarril podía hacer su servicio con solo una tercera parte de lo que cuesta en los puntos de nuestro propio litoral en que no existen los extensos y valiosos bosques que abundan en Chiclayo y Lambayeque (García & García, 1874, pp. 14-15).

Sobre el tema de los durmientes, el uso de madera nacional pareciera haberse tratado de un asunto de abastecimiento eventual, pues el protagonismo lo tuvo la madera importada. Entre varios ejemplos puede citarse el caso del ferrocarril Huancayo a Ayacucho, para el que se contrató con Pacific Lumber Co. de California en 1904 para que proveyera diez mil durmientes «que se está fabricando por la American Bridge de los Estados Unidos». Esta empresa se vio favorecida por un contrato adicional; veinte mil durmientes más para la vía mencionada. Por su parte W.R. Grace fue elegida para abastecer con cien mil durmientes para el ferrocarril de Ilo a Moquegua (Costa y Laurent, 1908, pp. 479-488).

En los balances hechos sobre la deforestación costeña, se ha afirmado que

el siglo XX fue testigo de una explotación vertiginosa de los reducidos bosques costeros de *Prosopis*. Fueron consumidos como combustible para uso doméstico, hornos de ladrillo y producción de carbón, así como combustible para ferrocarriles [cursiva nuestra] y fueron talados para la expansión de la agricultura (Beresford-Jones, 2014, p. 149).

Efectivamente, y en lo referido en concreto a la incidencia de la operación de los ferrocarriles, el mismo autor afirma que para los ferrocarriles instalados en Ica y Lima, la madera de *Prosopis* proporcionó durmientes y combustible para las locomotoras por varias décadas (Beresford-Jones, 2014).

El acceso libre a recursos vegetales conllevó acciones de deterioro ambiental a lo largo de todo el Perú, que comprometían no solo el recurso vegetal, forestal o arbustivo, sino la fauna que encontraba en esas unidades su hábitat natural. Y las fuentes que inducían a tal uso indiscriminado de recursos podían hallarse en numerosas actividades económicas, entre ellas las industrias manufactureras. Al efecto, un caso que va más allá de nuestro espacio de estudio, pero que es en extremo significativo de una determinada manera de explotar los recursos, se vio con la destrucción de totorales de las lagunas de Lucre y Huatun en el Cusco a fines de 1949 para cubrir la demanda de cambuches requeridos por la cervecería local (Chávez, 1950, p. 319). En esa misma línea, se detecta la incidencia de la actividad ganadera en la deforestación, aunque las referencias no son abundantes para el siglo XIX e inicios del XX. De las pocas referencias halladas, resulta valiosa la que ofreció el científico alemán Heinrich Brüning, quien recorrió el departamento de Lambayeque a inicios del siglo XX, hallando una escasa presencia de árboles que atribuye a falta de humedad y por presencia de ganado cabrío «que todo lo come» (Brüning, 1922, p. 48).

Planteados y desarrollados los cinco factores, no deja de ser importante hacer una breve mención, a manera de cierre, de aquellas iniciativas que iban entreviendo —y denunciando también en diferentes foros— el progresivo deterioro en la disponibilidad de recursos naturales en el Perú. En esa línea, el Comité Nacional para la Protección de la Naturaleza fue una de las primeras iniciativas hechas en el Perú con el objeto de centrar sus objetivos en el estudio del deterioro ambiental del territorio nacional.

Los antecedentes de esta institución podrían hallarse en el establecimiento del Comité Peruano para la Protección de las Aves a inicios de 1940, que luego deriva al ya mencionado Comité Nacional, en el cual confluyeron personalidades científicas de renombre en el Perú de ese entonces: Ingenieros Carlos Barreda, Alberto Giesecke, el doctor Carlos Morales Macedo o el humanista Horacio Urteaga (Chávez, 1950, p.318).

Uno de los más activos miembros de la institución fue el ingeniero Carlos Barreda, quien, entre agosto y setiembre de 1949, asistió como delegado nombrado por el Gobierno peruano a la Primera Conferencia Científica dedicada al estudio de los recursos naturales, convocada por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (Barrera, 1950, pp. 39 y ss).

Fue la interacción de los cinco factores identificados, en proporciones, tiempos y espacios diferentes, lo que nos ofrece un primer estadio para avizorar las fuerzas que disminuyeron la cobertura forestal costeña. La historización de la naturaleza y de los problemas que le son estrictamente propios, como aquellos en los que el agente humano se convierte en un catalizador de presiones múltiples sobre el recurso, es parte del desafío por ir hallando los vectores que nos permitan contar, primero, con una cronología y, luego, con un esquema holístico que explique cómo se produjo el deterioro forestal de la costa peruana en un lapso que está apenas a menos de una década de evolucionar por casi quinientos años.

Referencias

FUENTES DE ARCHIVO

- Archivo Histórico de Marina (1822). Capitanías de Puerto. Guayaquil. Caja G1/ Expdte G1. 1822. Dirección General de Marina, Callao, 15 enero de 1822.
- Archivo Histórico de Marina (1848). Capitanías de Puerto. Paita. Caja P5 / Expdte P5. 1848. Comandante General de Marina Francisco Forcelledo a Ministro de Guerra y Marina, Callao, 13 julio 1848. Paita. Caja P5 / Expdte P9. 1860.
- Archivo Histórico de Marina (1862). Capitanías de Puerto. Tumbes. Caja T3 / Expdte T4. Capitán de Puerto a Comandante General de la Marina. 4 de marzo de 1862.
- Archivo Histórico de Marina (1860). Capitanías de Puerto. Paita. Paita. Caja P5 / Expdte P9. 1860. Tumbes. Caja T3 / Expdte T4.

BIBLIOGRAFÍA

- Anuario del Comercio Exterior del Perú; correspondiente a 1944* (1945). Publicación Oficial. Lima.
- Anales del Cuerpo de Ingenieros del Perú* (1874). Segundo Tomo. Lima: Imprenta del Estado.
- Bachmann, C. (1921). *Departamento de Lambayeque*. Monografía histórico-biográfica. Lima: Imprenta Torres Aguirre.
- Banco Italiano del Perú (1929). *Antonio Raimondi: El Perú. Itinerarios de viajes (Versión literal de las libretas originales)*. Lima: Imprenta Torres Aguirre.
- Barreda, C. (enero de 1949). La destrucción de los bosques naturales de la costa peruana. *Boletín de la Compañía Administradora del Guano, XXV*(1), pp. 76-79.
- Barreda, C. (enero de 1950). Un viaje de estudios a los Estados Unidos de Norte América. La Conferencia Científica de las Naciones Unidas sobre Conservación y Utilización de los Recursos. *Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros, LI*(1), pp. 39-51.
- Beresford-Jones, D. (2001). *Los bosques desaparecidos de la antigua Nasca. Estudio de un caso de colapso ecológico y cultural*. Lima, Buenaventura, 2014.

- Billinghurst, G. E. (1886). *Estudio sobre la geografía de Tarapacá (páginas de un libro); trabajo escrito para el Ateneo de Iquique*. Santiago: Imprenta de «El Progreso».
- Billinghurst, G. (1893). *La irrigación en Tarapacá*. Santiago de Chile: Imprenta y Librería Ercilla.
- Brüning, H. (1922). *Estudios monográficos del departamento de Lambayeque*. Chiclayo: Dionisio Mendoza Librería y Casa Editora. Fascículo Segundo.
- Castro Castro L., Guerrero Oñate, P. & Figueroa Cerna, C. (2017). La expedición de Antonio Raimondi a la provincia de Tarapacá y la construcción estatal de un territorio nacional peruano: comentarios y transcripción de su cuaderno de campo (1853-1854). *Estudios Atacameños*, (54).
- Castro Castro, L. (2020). El bosque de la pampa del Tamarugal y la industria salitrera: el problema de la deforestación, los proyectos para su manejo sustentable y el debate político (Tarapacá, Perú-Chile 1829-1941). *Scripta Nova, Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XXIV(641), julio. Universitat de Barcelona.
- Clayton, L. (1978). *Los astilleros de Guayaquil colonial*. Guayaquil: Archivo Histórico del Guayas.
- Concejo Provincial de Lima (1935a). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Primero. Años 1534-1539*. Descifrados y anotados por don Bertram T. Lee. Prólogo de don José de la Riva-Agüero. Lima, Sanmarti y Cía y Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1935b). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Cuarto. Años 1548-1553*. Anotados y descifrados por don Bertram T. Lee. Lima, Sanmarti y Cía y Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1935c). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Sexto. Primera Parte, Años 1557-1561*. Descifrados y anotados por Bertram T. Lee. Lima, Sanmarti y Cía y Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1935d). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Sexto. Segunda Parte. Años 1562-1568*. Descifrados y anotados por don Bertram T. Lee. Lima, Sanmarti y Cía y Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1944). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Décimo tercero. Años 1598-1601*. Descifrado y anotado por don Juan Bromley. Lima: Impresores Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1945). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Décimo Cuarto. Años 1602-1605*. Descifrado y anotado por don Juan Bromley. Lima: Impresores Torres Aguirre.
- Concejo Provincial de Lima (1955). *Libros de Cabildo de Lima. Libro Décimo Octavo. Años 1616-1620*. Descifrado y anotado por don Juan Bromley. Lima: Impresores Torres Aguirre.
- Córdova Aguilar H. (1993). Usos de los bosques como leña y sus efectos en el ecosistema: el caso de la sierra central de Piura. *Espacio y Desarrollo*, (5).
- Costa y Laurent, F. (1908). *Reseña histórica de los ferrocarriles del Perú*. Lima: Lit. y Tip. Carlos Fabbri.
- Chávez Chaparro, J. (1950). Distribución geográfica de los principales mamíferos peruanos. *Revista Universitaria del Cusco*. Segundo semestre.
- Dasso, M. (1943). Maderas del Perú. *El Arquitecto Peruano*, octubre, s/p.
- Elmore, T. (1903). Maderas ecuatorianas. *Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros*, V(1), enero.

- Elmore, T. (1915). *Estudios sobre maderas peruanas. Ampliación del estudio sobre maderas peruanas: hecho en el curso de Construcción de la Escuela de Ingenieros de Lima*. Lima: Escuela de Ingenieros.
- García y García, A. (1863). *Derrotero de la costa del Perú*. Lima.
- García y García, J. A. (1874). *El ferrocarril de Eten*. Lima: Imprenta de La Opinión Nacional.
- Gauldrée-Boilleau, M. (1870). Mémoire statistique sur la province de Tarapaca. *Bulletin de la Societé de géographie de Paris*. Cinquième serie. Vingtième volume. juillet-décembre.
- Habich, E. (s.f.). Memoria del Director de la Escuela de Ingenieros. En *Memoria del Ministro de Fomento*, Anexo 3. Lima.
- Hohagen, J. (1942). *Anuario de la industria minera en el Perú en 1941 (Boletín de la Dirección de Minas y Petróleo del Ministerio de Fomento)*.
- Informaciones y Memorias de la Sociedad de Ingenieros* (1918). «Reunión de constructores», XX(4), pp. 404-406.
- ITTO (s.f.). Lesser used species. Apamate, roble. [http://www.tropicaltimber.info/es/specie/apamate-tabebuia-rosea/#:~:text=Tabebuia%20rosea%20\(Bertol.\),DC](http://www.tropicaltimber.info/es/specie/apamate-tabebuia-rosea/#:~:text=Tabebuia%20rosea%20(Bertol.),DC)
- Leguía y Martínez, G. (1914). *Diccionario Geográfico, Histórico, Estadístico, etc. del departamento de Piura*. Volumen 1. Lima: Tipografía «El Lucero».
- Ministerio de Agricultura de Chile & Conaf (s.f.). Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Información del Parque. <https://www.conaf.cl/parques/reserva-nacional-pampa-del-tamarugal/>
- Ordenanzas hechas para el gobierno de esta ciudad de los Reyes por el Señor Emperador Carlos V el año de 1551 (1888). Municipalidad de Lima. *Libro Primero de Cabildos de Lima*. Parte Tercera. Lima.
- Departamento de Estadística General de Aduanas (1933). *Anuario del Comercio Exterior del Perú, correspondiente a 1932*. Publicación Oficial. Callao, agosto.
- Extracto Estadístico del Perú 1939, preparado por la Dirección Nacional de Estadística* (1939). Ministerio de Hacienda y Comercio. Lima: Imprenta Americana.
- Puelma, F. (noviembre de 1855). Apuntes jeológicos y geográficos sobre la provincia de Tarapacá en el Perú, acompañados de una lijera noticia sobre la explotación del nitrato de soda [...] Leídos en la Facultad de Ciencias en el mes de octubre. *Anales de la Universidad de Chile*.
- Rodríguez, G. & Rodríguez, R. (1981). Las especies de pinaceae cultivadas en Chile. *Bosques*, 4(1), pp. 25-43.
- Rostworowski, María: *Recursos naturales renovables y pesca. Siglos XVI y XVII*. Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1981.
- Ruales, C. & Cornejo, X. (2020). *La expedición de Humboldt & Bonpland en Ecuador: visita a la antigua provincia de Guayaquil*. Quito, Abya Yala.
- Weberbauer, A. (1944). La protección de la vegetación y la flora del Perú. Informe presentado al Comité Nacional de Protección a la Naturaleza. *Boletín de la Dirección General de Agricultura*, año XV, XVII(52 al 55).
- Zelada, H. & Reynel, C. (2023). *Augusto Weberbauer Adamczyk, el padre de la Fitogeografía peruana y su Mapa de la vegetación del Perú*. Lima: CED-FDA, APRODES (Ed. C. Reynel).