

HISTORIA 396  
ISSN 0719-0719  
E-ISSN 0719-7969  
VOL 12  
N°2 - 2022  
[31-62]

## **LAS CRISIS DEL CARBÓN Y LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA EN CHILE: UN CASO DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA INVERSA**

THE COAL CRISIS AND THE BOCAMINA THERMOELECTRIC  
POWER PLANT IN CHILE: A CASE OF REVERSE ENERGY  
TRANSITION

**Gustavo Blanco**

Universidad Austral de Chile  
gblanco@uach.cl

**Mauricio Folchi**

Universidad de Chile  
mfolchi@u.uchile.cl

**Stefan Meier**

Pontificia Universidad Católica de Chile  
sameier@uc.cl

### **Resumen**

El artículo explora un caso de transición energética inversa a partir de la instalación de la central termoeléctrica Bocamina en la zona carbonífera de la región de Concepción, Chile, durante la década de 1960. El caso demuestra cómo, en un contexto donde la hidroelectricidad experimentó un auge promovido por el Estado, se intentó revitalizar el carbón, luego de que el mineral fuera descartado como una opción viable para la producción eléctrica. La construcción de la Central Bocamina evidencia las complejas interacciones entre agentes políticos, laborales, geológicos y climáticos, posibilitando una comprensión no lineal de procesos de transición energética.

**Palabras clave:** Coronel, transición energética, energía hidroeléctrica, carbón.

### **Abstract**

The article explores a case of reverse energy transition evidenced from the construction of the Bocamina thermoelectric

power station in the coal mining zone of Concepción region, Chile, during the 1960s. The case demonstrates how, in a context where hydroelectricity experienced a boom promoted by the State, coal was revitalized after being discarded as a viable option for electrical production. The construction of the Bocamina Power Plant demonstrates the complex interactions between political, labour, geological and climatic agents, allowing a non-linear understanding of energy transition processes.

**Keywords:** Coronel, energy transition, hydroelectric energy, coal.

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

Gran parte de los estudios dedicados a las historias energéticas nacionales de largo plazo coinciden en interpretar los cambios en los regímenes energéticos con cierta linealidad: a lo largo del tiempo se van sucediendo etapas en las que una fuente o forma de energía predomina ampliamente y que, poco a poco, comienza a retroceder ante el avance de una fuente nueva que termina reemplazándola. Este fenómeno se conoce como *transición energética* y se define como la sustitución gradual de una fuente o forma de energía por otra. La lógica que suele atribuirse a este fenómeno es el reemplazo de unas fuentes o formas de energía tradicionales por otras más modernas, implicando que éstas últimas son “mejores” en términos de eficiencia, rendimiento, versatilidad, o cualquier otro atributo que les otorga superioridad respecto de las antiguas.

Este fenómeno fue documentando entre la década de 1950 y 1970, momento en que se construyeron bases de datos que permitieron comprender el consumo de energía y el desarrollo de los sistemas energéticos en el mundo industrializado occidental<sup>2</sup>. El registro estadístico reveló cambios radicales en la importancia relativa de las fuentes de energía, lo que fue atribuido principalmente a factores económicos como disponibilidad, precios relativos, avances tecnológicos y cambios en la estructura de producción o preferencias de los

1 Gustavo Blanco adscribe, asimismo, al Centro de Ciencias del Clima y la Resiliencia (CR2) y al Centro de Investigaciones en Dinámicas de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL). Stefan Meier es becario de doctorado ANID, N°21220995. Los autores agradecen el financiamiento de ANID, a través del Fondecyt N°1201373 y del Fondap N°15110009 (CR2).

2 Una buena síntesis de los estudios sobre transiciones energética en Grubler, Arnulf. “Energy transitions research: Insights and cautionary tales” *Energy Policy*, Vol. 50, 2012, pp. 8-16.

consumidores. Las cifras mostraron que en el caso de los Estados Unidos -uno de los más emblemáticos- ocurrieron dos transiciones muy claras. Durante la segunda mitad del siglo XIX la leña fue desplazada gradualmente por el carbón mineral; y durante la primera mitad del siglo XX el carbón fue desplazado gradualmente por el petróleo y el gas natural. Este patrón de transición energética parecía contener un mensaje inequívoco: las fuentes de energía nuevas reemplazan a las antiguas de manera sostenida e irreversible<sup>3</sup>.

De acuerdo a esta premisa, cabría esperar que detrás de EE.UU., todos los países industrializados hubieran replicado, con cierto desfase temporal, el mismo patrón de transición energética, dependiendo de la disponibilidad de fuentes. No obstante, interpretaciones más recientes de la historia de la energía, enriquecidas por diversas perspectivas, han observado trayectorias muy particulares en cada caso. Estos estudios sugieren que la sucesión de las fuentes de energía no responde a principios universales del progreso o del cambio técnico, sino que es el resultado de la interacción de distintos factores y agentes<sup>4</sup>. Asimismo, se ha argumentado que las transiciones pueden ocurrir en distintos niveles y escalas; que la suma de transiciones pequeñas puede devenir en una transformación a gran escala<sup>5</sup>; o bien que otras situaciones y factores que exceden la racionalidad económica pueden potenciar o frenar las transiciones energéticas<sup>6</sup>. En síntesis, se ha señalado que los procesos de transición no son sostenidos e irreversibles y que pueden darse fenómenos no lineales o incluso “transiciones inversas”<sup>7</sup>.

Por transiciones inversas nos referimos a desarrollos que contravienen procesos de cambio social o técnico planeado en los que ciertos cursos de acción, en este caso la reconfiguración de la matriz energética nacional, se expresan

- 
- 3 Schurr, Sam y Eliasberg, Vera. “The changing level and pattern of energy use”. Schurr, Sam y Netschert, Bruce (eds). *Energy in the American Economy, 1850-1975: An Economic Study of its History and Prospects*. Baltimore. The Johns Hopkins Press, 1960, pp. 31-44.
  - 4 Fouquet, Roger. “Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation”. *Energy Research & Social Science*, Vol. 22, 2016, pp. 7-12; Kander, Astrid; Paolo Malanima y Warde, Paul. *Power to the People*. Sin ciudad, Princeton University Press, 2014; Jones, Christopher. *Routes of power. Energy and modern America*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2014; Mitchell, Timothy. *Carbon democracy: Political power in the age of oil*. Nueva York, Verso Books, 2011; Hecht, Gabrielle. *The radiance of France: Nuclear power and national identity after World War II*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2009; Peak, Stephen. *Transport in Transition: Lessons from the History of Energy*. Londres, Earthscan, 1994; Hughes, Tomas. *Networks of power. Electrification in western society, 1880-1930*. Baltimore, The John Hopkins University Press, 1983.
  - 5 O’ Connor, Peter. “Energy Transitions”. *The Pardee Papers*, N°12, 2010, pp. 1-43.
  - 6 Baigorrotegui, Gloria. “Destabilization of Energy Regimes and Liminal Transition through Collective Action in Chile”. *Energy Research & Social Science*, Vol. 55, 2019, pp. 198-207.
  - 7 Rubio, María del Mar y Folchi, Mauricio. “Will small energy consumers be faster in transition? Evidence from the early shift from coal to oil in Latin America”. *Energy Policy*, Vol. 50, 2012, pp. 50-61.

o devienen en formas no lineales o inesperadas para las premisas políticas o técnicas originalmente propuestas o supuestas. Desde una perspectiva histórica, estas contra-tendencias pueden ser transitorias, pero demostrativas de que los procesos de transición energética se explican tanto por la contingencia como la capacidad de agencia de actores no plenamente considerados en el entramado de fuerzas que impulsan las transformaciones. El valor conceptual de la denominación “transición energética inversa” debe entenderse desde un sentido heurístico, pues enfatiza el estudio de procesos específicos de reversión de políticas públicas o contra-tendencias dentro de acciones cambio social y técnico planeado.

En este trabajo analizamos un caso específico de transición inversa, con el propósito de develar algunas de las dinámicas en este tipo de fenómenos e identificar los agentes, las relaciones y las condiciones de posibilidad para su desarrollo. El caso es la construcción de la central termoeléctrica “Bocamina”, a finales de la década de 1960 en la región de Concepción, Chile. La decisión de construir esta planta alimentada con carbón se adoptó en el marco de una política pública de promoción de la hidroelectricidad, considerada por ingenieros y planificadores como una fuente de energía abundante y barata. El resurgimiento del carbón, desahuciado veinte años antes por los expertos, nos invita a reflexionar sobre el devenir, a veces inesperado, de los procesos inducidos de transición energética.

Nuestra propuesta busca contribuir a una historia socio-material de la energía en Chile, considerando las formas de representación de la naturaleza transformada en “recurso”, por parte de elites del mundo experto y movilizadas por distintos agentes del mundo público y privado bajo una concepción desarrollista del Estado. Bajo esta perspectiva, la presencia o ausencia de materialidades con propiedades específicas, como el carbón mineral, la fuerza de entidades naturales como los ríos y la capacidad de agencia que surge desde las propias tecnologías son tan importantes en sus efectos como las relaciones sociales que las movilizan. Se trata de una historia que busca realzar la dimensión relacional entre grupos humanos específicos y el mundo material, así como las propiedades emergentes que surgen de sus interacciones. Este enfoque nos permite relevar las prácticas, patrones y rasgos distintivos de los procesos, por sobre la atribución de causalidad que caracteriza el análisis explicativo.

Creemos que las lecciones que se desprenden de este caso pueden ser de interés en la reflexión sobre la actual transición energética desarrollada en el marco de las políticas vinculadas a la acción contra el cambio climático y que promueven la transición planeada de regímenes energéticos basados en com-

bustible fósiles hacia sistemas de energías renovables no convencionales<sup>8</sup>. Los enfoques teóricos de la transición energética en este inicio del siglo XXI se encuentran fuertemente orientados y delimitados por la noción de sustentabilidad, bajo la premisa de un proceso en que los sistemas tecnológicos en cuestión pueden ser dirigidos por mecanismos de gobernanza de transiciones<sup>9</sup>, supuesto que, a la luz de procesos más específicos de transiciones inversas como el de Bocamina, resulta cuestionable.

En las páginas que siguen explicamos, en primer lugar, el origen de la primera política energética a largo plazo que tuvo Chile, a fines de la década de 1930, la cual tendió hacia el desarrollo de la hidroelectricidad. Luego analizamos el desarrollo de la minería del carbón, desde el siglo XIX hasta su crisis en la década de 1950, momento en que se intersecta con el régimen de la electricidad, tensionándolo. En tercer lugar, revisamos esta tensión con detalles: el debate suscitado entre 1962 y 1970 en torno a la construcción de la central Bocamina, la primera gran planta termoeléctrica de propiedad del Estado. Por último, planteamos algunas conclusiones que se desprenden de este caso respecto de las transiciones energéticas inversas.

## EL PRIMER PLAN ENERGÉTICO DEL PAÍS: LA OPCIÓN POR LA HIDROELECTRICIDAD

En 1936 un grupo de seis ingenieros y académicos encabezados por Reinaldo Harnecker (1895-1987), instalaron en el debate público el llamado “problema eléctrico”<sup>10</sup>. Siendo la electricidad un elemento central en la modernización del país y teniendo Chile recursos de generación abundantes, no era aceptable que el país tuviera un consumo eléctrico por habitante tan bajo (50 kWh/hab en 1930)<sup>11</sup>. En consecuencia, se hacía necesario un plan general de electrificación ejecutado por el Estado, el cual debía hacer un “aprovechamiento racional de

---

8 Araujo, Kathleen. “The emerging field of energy transitions: Progress, challenges, and opportunities.” *Energy Research & Social Science*, Vol. 1, 2014, pp. 112-121.

9 Sobre el enfoque de gobernanza de transiciones, ver Smith, Adrian; Stirling, Andy y Berkhout, Frans. “The governance of sustainable socio-technical transitions.” *Research Policy*, Vol. 34, N°10, 2005, pp. 1491-1510; Geels, Frank y Schot, Johan. “Typology of sociotechnical transition pathways.” *Research Policy*, Vol. 36, N°3, 2007, pp. 399-417.

10 Sobre el “problema eléctrico” y los debates en torno a él ver Soto, José y Sanhueza, Carlos. “El problema eléctrico chileno. Un estudio de caso de controversia sociotécnica (1935-1939).” *Athena Digital*, Vol. 20, N°3, 2020, e2543. Sagredo, Rafael. “Electricidad para el desarrollo”. Harnecker, Reinaldo. *Política eléctrica chilena*. Santiago, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Cámara Chilena de la Construcción y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012 [1936], pp. ix-xviii; Ibáñez, Adolfo. “Los ingenieros, el Estado y la política en Chile: del Ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento 1927-1939”. *Historia*, N°18, 1983, pp. 45-104.

11 Harnecker, *Política eléctrica chilena*.

los recursos hidráulicos a fin de obtener los costos mínimos por kilowatt instalado; complementado con la instalación de centrales termoeléctricas en la zona norte y centro del país<sup>12</sup>.

El gobierno respondió a esta interpelación, conformando en 1938 una Comisión para estudiar un plan de desarrollo energético. La Comisión fue dirigida por el ingeniero Raúl Simon y contó entre sus integrantes con el propio Reinaldo Harnecker. En 1939 propuso un plan general de electrificación, el cual debía ejecutarse con participación del Estado y los privados. Para el desarrollo del plan, la Comisión estableció una división en zonas geográficas de acuerdo a los consumos eléctricos y potencialidades naturales de cada una.

En relación a la fuente de energía, el plan establecía preferencia por la generación hidroeléctrica en razón a su carácter de "inagotable" y a la disponibilidad de reservas "más que suficientes para atender a las necesidades del consumo de energía"<sup>13</sup>. Este no era el caso del carbón que, como veremos, se encontraba en crisis y que, por lo mismo, a juicio de los expertos "no puede residir en el aprovechamiento intensivo de este combustible la solución integral del problema de la futura insuficiencia de energía"<sup>14</sup>.

Al mismo tiempo que se desarrollaba este debate, en 1939 se creaba la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), institución estatal que abrazaba la idea de hacer uso exhaustivo de los recursos naturales para promover el desarrollo económico e industrial del país, mediante planes de acción sectoriales de corto, mediano y largo plazo<sup>15</sup>. En consonancia con estos objetivos, la energía fue tomada como un sector de desarrollo prioritario, por lo que dentro de la organización de CORFO se constituyó el Departamento de Energía y Combustible, en el cual ocuparon cargos directivos los ya mencionados Raúl Simon y Reinaldo Harnecker, lo que dio continuidad a los planes previos de electrificación.

El primer plan de la CORFO para el sector eléctrico (*Plan de Acción Inmediata*) fijó como objetivo ampliar la potencia eléctrica instalada de 200.700 kW a

12 Ibid., p. 52.

13 Simon, Raúl et al. "Balance. El problema de la energía en Chile y Plan de electrificación nacional" *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, N°4, 1939, año XXXIX, pp. 207-279, pp. 220-222.

14 Ibid., pp. 221-222.

15 Osse, Pablo y Núñez, Andrés. "La geografía económica de Chile: el conocimiento de los recursos naturales como guía del desarrollo de Chile." Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Geografía Económica de Chile*. Tomo I. Santiago, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Cámara Chilena de la Construcción y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012. pp. ix-xli; Ortega, Luis; Norambuena, Carmen; Pinto, Julio y Bravo, Guillermo. *Corporación de Fomento de la Producción: 50 años de realizaciones 1939-1989*. Santiago, Universidad de Santiago, Departamento de Historia, 1989.

309.700 kW en un plazo de cuatro años. Esto se realizaría mediante la construcción de nueve centrales hidroeléctricas en la zona de mayor población y consumo, comprendida entre los ríos Aconcagua y Pilmaiquén. Se descartó la construcción de centrales térmicas “a fin de no realizar proyectos que signifiquen un aumento en la internación de petróleo o en el consumo de carbón”<sup>16</sup>.

Junto con esto, la CORFO se abocó al estudio sistemático del potencial energético del país, con miras a elaborar una nueva planificación de largo plazo. Entre 1939 y 1942 se exploraron las hoyas hidrográficas entre Arica y Petrohué, pudiendo establecerse un potencial hidroeléctrico de 6.038.250 kW, del cual solo se aprovechaba aproximadamente un 2,4% del total<sup>17</sup>. Respecto del carbón, las dificultades para hacer estudios superficiales en el terreno, sumado a la estimación de las reservas económicamente explotables que solo ascendían a 52 millones de toneladas, llevaron a la CORFO a sentenciar que “Chile es un país pobre en carbón”<sup>18</sup>.

Considerando estos antecedentes, en 1942 la CORFO presentó el *Plan de Electrificación del País* (PEP), cuyo objetivo era aumentar la generación, transmisión, distribución y cobertura de la energía eléctrica, en un plazo de 18 años. En esta tarea, el Estado se encargaría de la generación mediante la construcción de las principales centrales, que en su mayoría serían hidroeléctricas, dado que “los recursos generadores hidroeléctricos de energía del país son cuantiosos, de económico desarrollo en gran escala [y] geográficamente bien distribuidos”<sup>19</sup>. La condición del carbón era la opuesta, por lo que su uso debía limitarse a rubros tales como “los ferrocarriles no electrificados, navegación a vapor, calefacción e industrias químicas”<sup>20</sup>.

Para efectos prácticos, el PEP dividió el país en siete regiones eléctricas que respondían a la distribución de sus recursos generadores, así como a los regímenes hidrológicos de sus ríos y posibilidades futuras del desarrollo de sus consumos de energía eléctrica (ver figura 1)<sup>21</sup>. El plan comprendía tres etapas. Durante la primera, en cada región se establecería un sistema de generación propio, capaz de satisfacer su demanda autónomamente. En la segunda estos

---

16 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Fomento de la producción de energía eléctrica*. Santiago, Editorial Nascimento, 1939, p. 14. La producción petrolera de los pozos comercialmente explotables en Chile comenzaría a partir de 1950.

17 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Plan de electrificación del país de la Corporación de Fomento de la Producción: directivas generales y plan de electrificación primaria del país*. Santiago, 1942, p. 44.

18 *Ibíd.*, p. V.

19 *Ibíd.*, p. 53.

20 *Ibíd.*, p. 41.

21 Instituto de Ingenieros de Chile. *Política Eléctrica*. Santiago, Editorial Universitaria, 1988, p. 62.

subsistemas serían interconectados y, en la última, se transmitiría la energía eléctrica en grandes bloques desde las regiones con excedentes hacia las deficitarias.

Las enormes inversiones que implicaba el PEP plantearon la necesidad de crear una empresa pública que se hiciera cargo de dirigir y ejecutar las obras de electrificación. Así, en 1943 nació el primer ente público implicado exclusivamente en la planificación y provisión de energía: la Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA). Para mantener la continuidad en las directrices y asegurar una correcta ejecución del PEP, se integraron a la empresa los expertos que habían participado en los estudios y planes eléctricos anteriores, entre ellos, Reinaldo Harnecker quien asumió el cargo de Gerente-Técnico<sup>22</sup>.

Entre la década de 1940 y principios de los años sesenta, ENDESA construyó, seis centrales hidroeléctricas en las zonas eléctricas III, IV y V, con un total 413.680 kW de potencia. En el mismo período construyó cuatro centrales diésel en las zonas eléctricas I y II, donde no había posibilidades de desarrollo hidroeléctrico, y una pequeña planta hidroeléctrica, que sumaban 21.050 kW de potencia instalada (ver figura 1 y gráfico N°1).

La meta de ENDESA para la década de 1960 era alcanzar la última fase del PEP, lo cual implicaba la construcción de dos grandes centrales hidroeléctricas de embalse: "Rapel" (350.000 kW), ubicada en la tercera zona eléctrica y que debía entrar en operaciones en 1968 y "El Toro" (400.000 kW), en la cuarta zona eléctrica, la que debía entrar operaciones en 1970<sup>23</sup>. Estas centrales permitirían transmitir enormes bloques de energía hacia las regiones deficitarias. Sin embargo, estos planes se verían perturbados por el debate que se levantó en 1962 a raíz de la crisis del carbón, momento en que se cuestionó seriamente el PEP y las acciones de los directivos de ENDESA.

## DESARROLLO Y CRISIS DE LA MINERÍA DEL CARBÓN

La experiencia de la minería del carbón durante el siglo XIX es, en resumen, una historia de modernización: acumulación de capital, innovación tecnoló-

22 Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). *ENDESA, 50 años*. Santiago, Editorial Lord Cochrane, 1993, pp. 37-43.

23 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Geografía Económica de Chile*. Tomo III. Santiago, 1962, p. 422. Las centrales hidroeléctricas construidas por Empresa Nacional de Energía S.A. hasta ese momento eran "de pasada", puesto que eran más rápidas y baratas de construir.



gica y relaciones laborales asalariadas<sup>24</sup>. No obstante, a principios del siglo XX aparecieron problemas estructurales que no pudieron ser remediados. El primero era de carácter geológico: a medida que la explotación de las minas avanzaba, éstas se iban sumergiendo en el lecho marino, lo que aumentaba los costos relacionados con el desagüe y la ventilación, junto con la necesidad de reparar constantemente las galerías<sup>25</sup>. Otro aspecto desventajoso era el tipo de mineral: carbones bituminosos o sub-bituminosos de menor poder calorífico que los importados. Por otro lado, las malas condiciones de los trabajadores alentaron su organización y movilización creciente. Durante las dos primeras décadas de 1900 se experimentaron una serie de huelgas que afectaron seriamente la producción<sup>26</sup>. La combinación de estos factores se traducía en una caída de la productividad y empeoramiento de su competitividad frente al carbón y petróleo importados.

A mediados de la década de 1920 la minería del carbón fue declarada “en crisis” a consecuencia de estos problemas. El Estado procuró salvar la industria mediante disposiciones proteccionistas y la creación del Consejo de Fomento Carbonero y la Caja de Fomento Carbonero en 1928. El sector logró repuntar a mediados de la década de 1930, gracias la expansión del sector manufacturero que incrementó la demanda de carbón nacional, propiciando así un ciclo de crecimiento que se prolongaría por veinte años (ver gráfico N°2). Junto con ello se incrementó la fuerza de trabajo empleada. En 1911 las minas del Golfo de Arauco empleaban a 3.980 trabajadores; en 1930 la cifra alcanzaba los 9.197 obreros, y en 1960 llegaba a los 12.844. Asimismo, para 1960 la población de Lota llegaba a las 31.813 y a las 18.517 personas en Schwager<sup>27</sup>.

Paradójicamente este dinamismo conllevó la aparición de un nuevo problema: el inminente agotamiento de las reservas de carbón. En 1938 se estimó que en la Provincia de Arauco quedaban solo 70 millones de toneladas a la vista y 300 millones de toneladas probables. Si la demanda se mantenía, el carbón nacional se agotaría en 1973<sup>28</sup>. Para la CORFO el carbón era un combustible

---

24 Ortega, Luis. *Chile en ruta al capitalismo. Cambio, euforia y depresión. 1850-1880*. Santiago, LOM y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, 2005, pp. 203-231.

25 Fenner, Ricardo. “El problema petrolero y sus derivados ante la industria carbonera nacional (antecedentes)”. *Boletín del Departamento de Minas y Petróleo*, N°10, 1931, pp. 92-98, p. 94.

26 Venegas, Hernán. “La posición estratégica de los trabajadores del carbón en Chile. De su fortaleza a la crisis, 1920-1960”. *Años 90*, Vol. 19, N°35, 2012, pp. 445-474, p. 455.

27 Oficina Central de Estadística. *Anuario Estadístico de la República de Chile, Minería y Metalurgia*. Santiago, 1911, p. 59. Dirección General de Estadística, *Estadística Anual de Minería e Industria*. Santiago, 1930, p. 21. Dirección de Estadística y Censos. *Minería*. Santiago, 1957-1960, p. 29. Dirección de Estadística y Censos. *Entidades de Población, Provincia de Concepción*. Santiago, 1960, pp. 52-55.

28 Departamento de Minas y Petróleo. “El problema carbonero”. *Boletín del Departamento de Minas y Petróleo*, Vol. VII, N°80, marzo-abril, 1938, pp. 127-128, p. 128.

indispensable en sus planes de desarrollo industrial, por lo cual hizo esfuerzos para sostener la producción de carbón en el corto y mediano plazo, al tiempo que emprendió una campaña de prospecciones mineras en la zona de Arauco y otros estudios en el resto del país<sup>29</sup>.

A pesar de las medidas tomadas por la CORFO, a mediados de la década de 1950 el ciclo de expansión de la minería del carbón comenzó a declinar irremediablemente producto de las condiciones geológicas señaladas, y de la incontenible penetración del petróleo y la hidroelectricidad<sup>30</sup>. Los efectos de la crisis se sintieron en la zona de Concepción y Arauco, especialmente en el empleo y condiciones de vida de la población. Entre 1959 y 1963 se perdieron 6.779 puestos de trabajo, con consecuencias sociales alarmantes<sup>31</sup>.

En vista de las repercusiones sociales y políticas de la crisis del carbón, en 1962 el Congreso formó una Comisión especial para estudiarla. Sus conclusiones fueron que el consumo de carbón estaba bajando progresivamente por cuatro motivos principales: la desaceleración de la economía chilena; la sustitución del carbón por el petróleo en el ámbito industrial y residencial; la modernización de Ferrocarriles del Estado (FFEE) -orientada a la electrificación del servicio, particularmente en la zona centro-sur del país- y, por último, a "la tendencia de la ENDESA en los últimos quince años [por] construir plantas hidroeléctricas con preferencia a las termoeléctricas"<sup>32</sup>, quitando un nicho seguro de mercado al carbón nacional. Algunos años más tarde el presidente Eduardo Frei Montalva analizaría el problema del carbón en los mismos términos:

"Los problemas de la actividad carbonífera solamente pueden resolverse en forma integral en la medida que se logren aumentos importantes del mercado, que lleven a las minas, hoy subempleadas, a niveles de producción cercanos a su capacidad instalada [...] Estos resultados se están obteniendo gracias a la ampliación de mercados de gran consumo en sectores en los que el carbón está en condiciones de competencia (como por ejemplo en la generación termoeléctrica y la siderurgia)"<sup>33</sup>.

29 Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Cinco años de labor: 1939-1943*. Santiago, 1944, pp. 273-277.

30 Yáñez, César y Garrido Lepe, Martín. "El consumo de carbón en Chile entre 1933-1960. Transición energética y cambio estructural". *Revista Uruguaya de Historia Económica*, Vol. V, N°8, 2015, pp. 76-95.

31 Folchi, Mauricio; Blanco-Wells; Gustavo y Meier, Stefan. "Definiciones tecno-políticas en la configuración de la matriz energética chilena durante el siglo XX". *Historia*, N°52, 2019, pp. 373-408, p. 386.

32 Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados. Sesión 1ª. Santiago, 29 de mayo de 1962, p. 55.

33 Eduardo Frei. *Sexto Mensaje del Presidente de la República de Chile Don Eduardo Frei Montalva*. Tomo 2. Santiago, Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1970, p. 540.

La crisis del carbón interpelaba la política energética concebida por los expertos de ENDESA y extendía el campo de acción de la política a un ámbito reservado hasta entonces a racionalidad técnica.

## EL DEBATE ENTORNO A LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA BOCAMINA

### Carbón versus hidroelectricidad: choque de racionalidades (1962-1964)

La Comisión parlamentaria consideró que, de las cuatro causas observadas, la que podía ser remediada era la cuarta: la construcción de centrales termoeléctricas aumentaría de forma segura el mercado para el carbón. Así, proponía recomendar “a la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) consulte en sus planes para el futuro la construcción de plantas termoeléctricas, señalando la urgente necesidad de construir una planta Boca-Mina, en el Departamento de Coronel”<sup>34</sup>.

La idea tuvo el apoyo de distintos actores de la zona de Concepción y de la industria carbonera. Según el alcalde de Coronel era “de vida o muerte contar con una planta termoeléctrica, ya que de esta manera se podrá asegurar sin temor para un futuro próximo, un buen mercado para la producción de las minas de Schwager y Lota”<sup>35</sup>. La Cámara de Producción y Comercio de Concepción afirmaba que la construcción de la planta era “la única forma viable de evitar la cesantía de miles de obreros a raíz del problema del carbón”<sup>36</sup>. El administrador de las minas de Schwager, por su parte, recordaba a la opinión pública que aproximadamente 25 mil personas en Coronel eran dependientes de la industria del carbón, por lo que era “deber de todos los organismos proteger la industria nacional”<sup>37</sup>.

En este escenario no puede olvidarse el poder que aun tenían los trabajadores del carbón. Dos años antes del debate por Bocamina se produjo la llamada “huelga larga” -que se prolongó por tres meses. Una alianza inédita de los sindicatos de Lota y Schwager, persiguiendo mejoras en sus condiciones laborales (entre las cuales se contaba la ‘amenaza de la cesantía’), generaron un movimiento que consiguió el apoyo de federaciones de trabajadores naciona-

34 Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados. Sesión 1ª. Santiago, 29 de mayo de 1962, p. 124.

35 “La termoeléctrica salvará a mineros” *La Patria*. Concepción, 15 de mayo 1962. p. 6.

36 “La termoeléctrica salvará a mineros” *La Patria*. Concepción, 16 de mayo 1962, p. 6; “Urge estudiar creación de una termoeléctrica en el carbón”, p. 8.

37 “La ENDESA debería interesarse por la planta termoeléctrica” *La Patria*. Concepción, 17 de mayo, 1962. p. 8.

les y regionales, partidos políticos y parlamentarios. Paradójicamente, el movimiento se vio debilitado como consecuencia de un terremoto, producto de lo cual sus resultados fueron magros. No obstante, los trabajadores del carbón demostraron una notable capacidad para articular movimientos reivindicativos y presionar considerablemente tanto a empresarios como al gobierno<sup>38</sup>.

Frente a estos requerimientos, los directivos de ENDESA defendieron su política de electrificación, cuyo pilar fundamental había sido y debía seguir siendo la energía hidráulica, manteniéndose la termoelectricidad como un complemento menor. Esto era lo que las características físicas del territorio chileno aconsejaban: los fuertes desniveles entre la cordillera y el mar, sumado al régimen de lluvias, creaban ríos correntosos en la zona centro-sur del país. Para 1960, ENDESA estimaba que las reservas hídricas del país equivalían a una capacidad de generación de aproximadamente 26 millones de kW<sup>39</sup>, mientras que los combustibles fósiles que poseía Chile eran insuficientes y su explotación costosa<sup>40</sup>. Otra consideración importante era que, si bien era más costoso construir centrales hidroeléctricas que plantas termoeléctricas, las primeras, a diferencia de las segundas, operaban con un mínimo de gastos<sup>41</sup>.

La preferencia de los expertos de ENDESA por la hidroelectricidad no era “obra del azar o de una política inconsulta”, respondía a “un sano propósito de conveniencia nacional, fundamentado en antecedentes perfectamente claros y precisos que aconsejan capitalizar racionalmente los recursos que la Naturaleza ha puesto a disposición de Chile”<sup>42</sup>. Por ello, lo que correspondía hacer en ese momento era construir dos grandes centrales de embalse. Estas serían las de mayor potencia construidas hasta esa fecha y significarían ahorros considerables, ya que “las grandes obras resultan más económicas que las chicas por el natural efecto de disminución de costos de inversión por unidad de potencia”<sup>43</sup>.

---

38 Venegas, Hernán. “La huelga larga de 1960 y los inicios de la crisis terminal de la sociedad carbonífera en el golfo de Arauco, Chile”. Frega Novales, Ana María; Kühn, Fábio; Bravo María Celia y Medianeira Padoin María (coords.). *História, Regiões e Fronteiras*. Santa María, FACOS-Universidad Federal de Santa María (UFSM), 2012, pp. 481-500. Stillerman, Joe. “Space, Strategies, and Alliances in Mobilization: The 1960 Metalworkers’ and Coal Miners’ Strikes in Chile”. *Mobilization: An International Journal*, Vol. 8, N°1, 2003, pp. 65-85

39 Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). “Chile: país privilegiado para el desarrollo de la energía hidroeléctrica”. *Boletín ENDESA*, N°110, 1963, p. 4.

40 Salazar, Renato y Bennet, Alberto. “La situación de la energía en Chile”. *Boletín ENDESA*, N°77, 1960, p. 3.

41 Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados. Sesión 1ª. Santiago, 29 de mayo de 1962, pp. 55-56.

42 “Chile: país privilegiado para el desarrollo”, p. 5.

43 Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). “Centrales de mayor potencia”. *Boletín ENDESA*, N°110, 1963, p. 1.

Pero desde el mundo técnico, también se presentaron argumentos en contra de la posición de ENDESA. Esteban Benusic -ingeniero jefe de CORFO en Concepción- planteó que la construcción de una planta termoeléctrica ofrecía ventajas por su menor inversión inicial y menor tiempo de construcción. Además, argumentó que, si bien el agua podía ser operativamente más barata que el carbón, “las plantas hidroeléctricas están a merced de fenómenos naturales como las sequías y son sumamente sensibles a los sismos”<sup>44</sup>. Estos factores no eran considerados como un problema por ENDESA, ya que las centrales de embalse como Rapel y El Toro permitirían almacenar grandes reservas de agua y tener una regulación estable del caudal<sup>45</sup>.

Las presiones hacia la empresa aumentaron cuando algunos promotores de Bocamina plantearon “ante numerosas y altas instancias la conveniencia de construir la central carbón-eléctrica de Bocamina, en lugar de la planta hidroeléctrica de El Toro, con la capacidad equivalente”<sup>46</sup> (400.000 kW). Esto implicaba la pérdida de una pieza fundamental del sistema eléctrico diseñado por ENDESA y ponía en riesgo la correcta ejecución del PEP<sup>47</sup>. La central aprovecharía las aguas del río Laja que se encontraban cerca de los centros de consumo. Sumado a su gran potencia, El Toro permitiría reducir los costos de generación energética y satisfacer la creciente demanda de la zona industrial de Concepción.

El Gerente de Obras de ENDESA Carlos Croxatto y el exgerente general Reinaldo Harnecker, intentaron demostrar la inconveniencia de este reemplazo. Argumentaron que los materiales de construcción de las centrales termoeléctricas tenían que ser importados, aumentando el desembolso de divisas que escaseaban. Junto con eso, insistieron en que las hidroeléctricas aprovechaban gratuitamente el agua, mientras que las plantas térmicas dependían de un recurso que se agotaba y era caro de extraer, costos que se transferirían hacia el resto de las industrias de la zona<sup>48</sup>. Con estos argumentos, la empresa afirmaba que entre las décadas de 1960 y 1980 “el crecimiento del consumo eléctrico del Sistema Interconectado [...] deberá ser servido en forma preponderante por plantas hidráulicas”<sup>49</sup>.

---

44 “Termoeléctricas de bocaminas son ventajosas, dice Benusic”. *La Patria*. Concepción, 13 de mayo 1962, p. 11.

45 Croxatto, Carlos. “El desarrollo eléctrico de Chile y el problema del carbón”. *Revista Chilena de Ingeniería y Anales del Instituto de Ingenieros*, N°5, 1962, p. 14.

46 Harnecker, Reinaldo. “Plan de Electrificación”. *Revista Chilena de ingeniería y Anales del Instituto de Ingenieros*, N°325, 1967, p. 19.

47 Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). *ENDESA 50 años*, p. 85.

48 Harnecker, “Plan de Electrificación”, pp. 19-20.

49 Croxatto, “El desarrollo eléctrico de Chile”, p. 15.

A pesar de esta posición, y para calmar a los actores de la zona carbonífera, se mencionó que esto no significaba cerrar la puerta al carbón. ENDESA se abrió a la posibilidad de construir una central termoeléctrica adyacente a las minas de carbón, pero limitada por las condiciones naturales del territorio y las cualidades del carbón chileno, es decir, como un pequeño complemento de la hidroelectricidad. De esta manera, se afirmó que

“resultará conveniente instalar una planta térmica en bocamina, de *mediana* capacidad, que pueda utilizar los finos de carbón que se obtienen de las plantas de lavado, cuya naturaleza no justifica transporte y que, por lo tanto, tiene un valor que le permita a una central térmica producir energía a un precio competitivo con el de las plantas hidráulicas de la zona”<sup>50</sup>.

No obstante, en abril de 1964, el diputado derechista por Concepción, Rufo Ruiz Esquide<sup>51</sup> consiguió que el presidente de la República (Jorge Alessandri) patrocinara una modificación de la Ley Presupuestos de ese año, obligando a ENDESA a construir la central<sup>52</sup>. Esto implicó que la discusión se trasladara directamente al Congreso.

No es extraño que la discusión hubiera escalado hasta el Congreso, dado el gran poder de negociación que tenían las empresas carboneras como Lota y Schwager. Desde la década de 1920, estos actores empresariales habían tejido redes que les permitieron transitar entre el mundo público y privado. Por ejemplo, entre la década de 1920 y 1960, pueden observarse relaciones de parentesco entre senadores y altos directivos de las carboníferas, nexos que permitieron una fluida defensa de los intereses de los industriales en el Congreso<sup>53</sup>. Asimismo, entre los miembros del directorio de las empresas podían encontrarse una red de profesionales que se desenvolvía, al mismo tiempo, como funcionarios públicos. Esto les daba información sobre cómo debían actuar para defender los intereses de la empresa en ciertas coyunturas. En conjunto, estas estrategias aseguraron la supervivencia de los industriales frente a diversas crisis, gracias a su cercanía con tomadores de decisiones<sup>54</sup>.

50 *Ibíd.*, p.15.

51 Abogado y diputado de la zona de Concepción, Tomé, Talcahuano y Yumbel. Militaba en el Partido Conservador Unido. Más tarde se integró al Partido Nacional, ambos de derecha.

52 “Diputado pedirá a S.E. apoyo para la planta termoeléctrica zonal” *El Sur*. Concepción, 5 de abril 1964, p. 6.

53 Ilustrativo es el caso de los hermanos Hernán Videla Lira y Guillermo Videla Lira. Ambos forjaron una vida al alero de la carbonífera de Lota y, mientras que Guillermo formó parte del directorio en la década de 1940-1950 y más tarde ejerció como gerente general de la misma, Hernán defendió los intereses de la empresa en el Congreso mientras fue Senador (Partido Liberal) por Atacama y Coquimbo. Herrera, David. “Empresarios, poder y política en la zona carbonífera del golfo de Arauco. Un caso de estudio regional comparado, 1926-1962”. Tesis de Magíster en Historia con Mención en Historia de América. Universidad de Santiago de Chile, 2014, p. 95.

54 *Ibíd.*, pp. 93-104.

Mientras tanto, en las minas de Lota y Schwager continuaban los despidos, lo que anunciaba una huelga general inminente<sup>55</sup>. Este hecho condicionó las discusiones en la Cámara de Diputados, donde se asoció la construcción de la termoeléctrica con la protección de los trabajadores. Para los diputados era evidente “la urgencia que existe en instalar esta planta, como medio de crear nuevas fuentes de trabajo para combatir la cesantía que se cierne sobre esta zona carbonífera y contribuir a la solución del grave problema de falta del mercado para el carbón”<sup>56</sup>.

Desde la Cámara de Diputados se denunciaba que ENDESA, a través de la serie de conferencias y artículos donde justificaba el desarrollo hidroeléctrico, intentaba frenar, de forma ilegítima, un justo anhelo de la zona carbonífera. El propio Ruiz Esquide argumentaba que el desarrollo de la electrificación estaba viciado desde un principio porque los países en desarrollo debían hacer un uso pleno y equilibrado de sus recursos naturales. No obstante, en los planes de ENDESA el aprovechamiento de las potencialidades “solo se ha basado en las caídas de agua, dejándose de lado otras fuentes de producción de energía, con fines industriales, como son, precisamente, la quema de carbón carboncillo y otros productos”<sup>57</sup>.

En el fondo de esta disputa subyacía un choque de racionalidades que ponía en tensión los criterios técnicos de ENDESA y los políticos en el Congreso. Mientras la racionalidad ingenieril de los directivos de ENDESA apelaba a la cuantía de los recursos, su costo y la tecnología asociada, la racionalidad política de los parlamentarios en la Cámara de Diputados apuntaba a las dimensiones sociales del problema en la zona del carbón. Así, aunque la instalación de plantas hidroeléctricas podía ser perfectamente coherente con criterios económicos, esto no era necesariamente lo correcto cuando se observaban otras variables. Entre los diputados había un consenso transversal en torno a la idea de que “cuando entran en juego no solo el problema meramente económico, sino que también los sociales que requieren urgente solución, los Poderes Públicos deben considerar armónicamente las diversas soluciones que se presentan”<sup>58</sup>, incluso si eso significaba cambiar los proyectos y orientaciones del PEP.

---

55 “Cesantía en Schwager”. *La Patria*. Concepción, 10 de abril 1964, p. 6; “Situación de los mineros”. *El Sur*. Concepción, 12 de abril 1964, p. 17; “Paro anunciaron los empleados de la Cia. Lota-Schwager”. *El Sur*. Concepción, 14 de abril 1964, p. 8.

56 Diario de Sesiones de la Cámara de Diputados. Sesión 61ª. Santiago, 28 de abril de 1964, p. 4.448.

57 *Ibíd.*, p. 4.450.

58 *Ibíd.*, p. 4.450.

Finalmente, en mayo de 1964 el parlamento aprobó el artículo que modificaba la Ley de Presupuestos y que obligaba a ENDESA a incluir “en su Programa de Electrificación la construcción de una planta termoeléctrica con suministro de vapor, para fines industriales y domésticos, en el departamento de Coronel”<sup>59</sup>. La planta debía tener capacidad mínima de 50.000 kW y debía ser construida en un plazo no mayor a cuatro años. El diputado Ruiz Esquide celebró este triunfo, expresando a la prensa local que esto significaba “una solución definitiva y estable para los problemas económicos y sociales derivados de la industria extractiva del carbón”<sup>60</sup>.

### La sequía inclina la balanza (1967-1970)

El 13 de marzo de 1967, aprovechando una gira del presidente Eduardo Frei Montalva por Concepción, se realizó una ceremonia para poner la primera piedra de la central Bocamina (ver figura 2). La prensa informaba que en este acto simbólico estuvieron presentes mineros, pobladores, obreros y pescadores de la zona, quienes, apostados en las calles, aplaudían y vitoreaban la iniciativa<sup>61</sup>. El gerente general de ENDESA hizo un anuncio significativo. La central Bocamina, que originalmente iba a tener capacidad 50.000 kW, fue diseñada con una capacidad de 125.000 kW “a fin de poder hacer frente [...] al aumento extraordinario de la demanda de energía eléctrica prevista en los próximos años en la zona central de nuestro país”<sup>62</sup>. Esta mayor potencia permitiría mayor eficiencia y rentabilidad, transformándose en la central termoeléctrica de mayor envergadura construida por ENDESA. El proyecto incluía además la posibilidad de usar carbón entero, el que podía transportarse. La planta serviría como respaldo térmico del Sistema Interconectado<sup>63</sup>.

Este ajuste en la escala del diseño se vio influido significativamente por un hecho de naturaleza climática ocurrido mientras se construía la central Bocamina. Durante el bienio 1967-1968 se produjo la mayor sequía del país desde 1924. La zona comprendida entre las provincias de Atacama y Ñuble, que agrupaba casi el 75% de la población, fue la más afectada. El déficit hídrico acumulado en ambos años promediaba un 50% a lo largo del país y en ciudades como Santiago o Rancagua alcanzó el 80%<sup>64</sup>. Las consecuencias de este fenómeno impactaron

59 Ministerio de Hacienda. Ley N°15.575, Art. N°109, 13 de mayo de 1964.

60 “Fue confirmada construcción de Termoeléctrica” *El Sur*. Concepción, 29 de julio 1964, p. 16.

61 “Su excelencia inauguró la central de Bocamina” *El Sur*. Concepción, 13 de marzo, 1967, p. 15.

62 “Central Bocamina. S.E. presidió ceremonia de la colocación de la primera piedra” *Boletín ENDESA*, N°147, 1967, p. 7.

63 Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA), *ENDESA 50 años*, p. 85.

64 Schneider, Hans. “La sequía de 1968 en Chile. Algunos antecedentes” *Investigaciones Geográficas*, N°18-19, 1968, pp. 159-176, p. 159.



fuertemente a la agricultura, ganadería, industria y al sector eléctrico.

La mayor parte de los caudales que alimentaban las centrales de ENDESA disminuyeron a niveles nunca vistos. Solo dos centrales de la zona sur (Pullinque y Pilmaiquén) tenían agua para operar normalmente. Frente a esto, ENDESA se vio obligada a generar una mayor cantidad de energía de origen térmico<sup>65</sup>. Asimismo, las generadoras privadas suministraron mayor cantidad de energía para satisfacer la demanda, toda ella de origen térmico (ver gráfico N°3).

Para agosto de 1968 ENDESA calculaba que había un 19% de déficit en su generación de electricidad, perdiendo un total de 575.000.000 kW/h<sup>66</sup>. Esto hizo necesario recurrir al racionamiento eléctrico en el alumbrado público y efectuar cortes programados de electricidad a lo largo del país, junto con instaurar el régimen de “horario de verano” para conseguir mayor ahorro energético.

La sequía reposicionó al carbón como un recurso estratégico e indispensable para el desarrollo eléctrico. En este nuevo escenario de incertidumbre hídrica, ENDESA reivindicó el rol del carbón, el cual estaba llamado “a complementar la potencia hidráulica que se ha visto críticamente afectada por la prolongada sequía que sufre el país [...] independizando algo más al país de las veleidades climáticas”<sup>67</sup>. Ahora, ENDESA reconocía a las sequías como un agente destabilizador real. Ya no bastaba con la instalación de grandes centrales hidroeléctricas de embalse, sino que debía existir un mayor respaldo termoeléctrico.

La planta termoeléctrica Bocamina entró en operaciones a mediados de 1970. Fue inaugurada oficialmente en octubre de ese año por el Presidente de la República Frei Montalva. La prensa local celebró el hito señalando que:

“se trata, sin duda alguna, de un importante aporte al progreso de esta zona, del cual resulta especialmente favorecida la minería del carbón que en esta planta ha encontrado un mercado más de colocación de uno de sus productos de más difícil venta, como es el carboncillo [...]. Con la coronación de esta obra, el gobierno y la ENDESA han dado una prueba más de la fidelidad con que cumplen sus postulados proyectándose no solamente con el criterio técnico que supone poner al servicio del país toda la energía que necesita su desarrollo y progreso, sino además usando un acertado criterio socioeconómico en su accionar. Prueba fehaciente de esto es la construcción de la central Bocamina planificada [...] para dar un respiro de bienestar a una de las zonas más necesitadas del país”<sup>68</sup>.

65 “La sequía: un terremoto silencioso”. *Boletín ENDESA*, N°163, 1968, p. 5.

66 *Ibíd.*, p. 5.

67 “Bocamina: una central insensible al clima”. *Boletín ENDESA*, N°169, 1969, p. 3.

68 “La Central Bocamina”. *El Sur*. Concepción, 21 de octubre 1970, p. 3.

## EPÍLOGO

La puesta en marcha de la central hidroeléctrica El Toro, que finalmente debió ser postergada por la construcción de central Bocamina, entró en operaciones en 1973. Ese mismo año se produjo el golpe de Estado que dio comienzo a la dictadura militar de Augusto Pinochet (1973-1989) y con ella, a la implantación del modelo económico neoliberal. Para este paradigma la enorme injerencia que había alcanzado el Estado en materia energética era una aberración. En consecuencia, se abocó a modificar completamente la institucionalidad del sistema eléctrico, traspasando a los privados la propiedad de los servicios de generación, transmisión y distribución, y relegando al Estado al rol de regulador. El PEP proyectado en la década de 1940 se completó en 1981 con la inauguración de la última de las centrales hidroeléctricas programadas (Antuco, de 300 MW). Al año siguiente se dio inicio al proceso de privatización de ENDESA y liberalización del mercado eléctrico. En ausencia de una nueva planificación y bajo nuevas condiciones de operación, entre 1973 y 2013, se construyeron otras 26 centrales termoeléctricas en la zona centro-sur del país<sup>69</sup>.

Respecto a la minería del carbón en la zona del Golfo de Arauco, esta vivió una larga agonía. En un intento por salvar el sector, las mineras privadas de Lota-Schwager S.A. fueron estatizadas en 1971, naciendo la Empresa Nacional del Carbón (ENACAR). Para la década de 1980, la ausencia de barreras proteccionistas y subsidios hizo que las históricas minas de carbón no pudieran competir con el mineral importado (ver gráficos N° 4 y 5). Esto supuso constantes y enormes pérdidas para la empresa estatal que las controlaba y, a pesar de algunos intentos por volver a privatizar las minas, fracasaron por falta de interesados. Finalmente, el gobierno de Patricio Aylwin decidió cerrar las minas de Lebu y Colico en 1992 e impulsó un proceso de reconversión laboral para los trabajadores<sup>70</sup>. En 1997 el Presidente Frei Ruiz-Tagle hizo lo mismo con las minas de Lota y Coronel.

La central Bocamina siguió operando a pesar de la declinación y posterior cierre de las minas de Lota y Coronel. Hasta el día de hoy sigue funcionando,

69 Esto coincide con lo que César Yáñez ha denominado como “el tercer ciclo del carbón”, caracterizado por un aumento del consumo importado de carbón para la generación termoeléctrica. Yáñez, César y Garrido Lepe, Martín. “El tercer ciclo del carbón en Chile, de 1973 a 2013: del climaterio al rejuvenecimiento”. *América Latina en la historia económica*, Vol. 24, N°3, 2017, pp. 224-258.

70 Muñoz, Oscar. “El desarrollo institucional de CORFO y sus estrategias desde 1990”. Muñoz, Oscar (ed.). *Desarrollo productivo en Chile: La experiencia de CORFO entre 1990 y 2000*. Santiago, Catalonia, 2009, pp. 11-52, pp. 31-32.

aunque parcialmente, abasteciéndose con carbón importado<sup>71</sup>. En un giro paradójico, Bocamina pasó de ser una esperanza para la zona del carbón en la década de 1960-1970 a un problema ambiental treinta años después. Durante la primera década del 2000, se señaló a esta termoeléctrica como el principal emisor de material particulado del área del Gran Concepción y los habitantes de Coronel se movilizaron para frenar la actividad de la central<sup>72</sup>. Entre el año 2013 y 2015 se paralizó el funcionamiento de la planta y multó a ENDESA (privatizada) por sobrepasar las emisiones permitidas y dañar la fauna marina<sup>73</sup>.

## CONCLUSIONES

En este artículo hemos reconstruido, a partir del caso de la Central Bocamina, una historia socio-material del carbón en Chile que, contrariamente a la idea de una crisis final anunciada a lo largo del siglo XX, se revitaliza inesperadamente en plena década de 1970 a través de la construcción de una termoeléctrica de gran capacidad. En este caso, el resurgimiento del carbón en espacios regionales acotados se da en el marco del auge de la hidroelectricidad promovida desde el Estado a través de ingenieros y planificadores como fuente de energía renovable, lo que nos lleva a reflexionar tanto sobre el rol de la contingencia en la investigación histórica, como en los efectos socio-ambientales de largo plazo de procesos de *transiciones inversas*.

Del caso surgen algunos rasgos destacados que vale la pena considerar. En primer lugar, el rol de las instituciones desarrollistas y dentro de ellas la importancia del conocimiento profesional de los ingenieros, que se expresa a través de dos dispositivos de prácticas fundamentales en la construcción de nación durante el siglo XX. Por una parte, encontramos las técnicas de prospección y catalogación de naturaleza como recurso utilizable, enfocadas en describir las propiedades fisicoquímicas de los elementos y evaluar su capacidad de generación de riqueza (calorífica, eléctrica, etc.) asociada a procesos de transformación industrial y aumento de consumos urbanos. Es a través de estos mecanismos específicos de catalogación que ciertos elementos de la naturale-

---

71 En el marco del Plan Nacional de Descarbonización la primera unidad de Bocamina, dejó de funcionar el 31 de diciembre de 2020. La unidad Bocamina II tiene programado su cierre para el 31 de mayo de 2022, dos décadas antes de lo previsto.

72 Skoknic, Francisca y Sullivan, Jorge. "Bocamina: Los pobladores que sentaron a negociar a Endesa". *CIPER Chile*, 20 de noviembre de 2008. [<https://ciperchile.cl/2008/11/20/bocamina-los-pobladores-que-sentaron-a-negociar-a-endesa/>.]

73 "Corte Suprema ordena paralizar termoeléctricas Bocamina I y II". *El Mostrador*, 10 de enero de 2014. [<https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2014/01/10/corte-suprema-ordena-paralizar-termoelectricas-bocamina-i-y-ii/>].

za devienen en recursos naturales. Un segundo grupo de técnicas asociadas, son las de planificación e intervención espacial, representadas en mapas y cartografías que dividen el territorio nacional en regiones productivas, acorde a la potencialidad y funcionalidad espacial de esos recursos.

A partir de la conjunción de los procesos técnicos de prospección y planificación, los ingenieros de la CORFO construyen las condiciones políticas para plantear a través del PEP una transición desde el carbón hacia la hidroelectricidad, de paso definiendo las vocaciones energéticas del territorio nacional. Esta propuesta no hubiera sido posible sin la presencia de ríos de origen cordillero, cuyas cuencas presentan características hidrográficas que se adecuaban al modelo de generación eléctrica de pasada y por represas. Por el contrario, los mantos de carbón presentaban dificultades técnicas tanto para su prospección y producción -mantos extendidos pero muy delgados, a gran profundidad y en su mayoría bajo el mar- como para su utilización, dado su menor poder calorífico en comparación con carbones importados. Los diferentes potenciales técnicos de la naturaleza quedaron plasmados en la zonificación energética del país y obligó a diseñar soluciones regionales según la disponibilidad del "recurso":

La arremetida de los defensores del carbón y la salvaguarda a la integralidad del plan hidroeléctrico muestra la contraposición de racionalidades diferentes: por una parte, la defensa política de recursos naturales más directamente asociados al mundo del trabajo minero; por otra, la racionalidad tecno-económica de los costos de producción y las ventajas comparativas en el aprovechamiento de los recursos hídricos. Estas racionalidades se expresan a modo de abierta controversia entre grupos de actores que se alinean en posiciones marcadas frente al caso de Bocamina. Si bien la disputa de intereses, inicialmente contrapuestos, se zanja a favor de la construcción de la central y permite extender la vida productiva de las minas de carbón de la Bahía de Coronel, resulta más correcto comprenderlo como un proceso de negociación para asegurar la coexistencia parcial de ambos recursos energéticos y los sistemas tecnológicos que posibilitan su aprovechamiento. En este punto la contingencia climática de extrema sequía a fines de la década de 1960 fue fundamental para consolidar la posición de la termoeléctrica dentro del sistema energético nacional.

El epílogo de este caso nos demuestra que, en un periodo aproximado de 30 años desde la inauguración de la central, la situación del carbón en Chile volvió a sufrir fuertes transformaciones. Por una parte, la liberalización de sector eléctrico durante la dictadura de Pinochet terminó siendo un golpe de gracia para la minería del carbón, no así para la producción termoeléctrica que se incrementó exponencialmente en el período de 1973-2013 y que es principalmente

satisfecha con carbón importado. Por otra parte, el régimen de la termoelectricidad carbonífera se encuentra fuertemente tensionado, principalmente, por dos factores: presiones internacionales vinculadas a los acuerdos de cambio climático de reducción de gases de efecto invernadero; y conflictos socioambientales internos generados por las consecuencias ambientales y para la salud humana de centrales altamente contaminantes del tipo Bocamina.

En un escenario sociopolítico de cambio climático antrópico, la teoría de la transición energética asume como paradigma el fin del carbón y el petróleo<sup>74</sup> y aspira a la construcción de sociedades bajas en carbono<sup>75</sup>, o futuros “cero carbono”<sup>76</sup>. Este nuevo tipo de determinismo merece ser contrastado con realidades nacionales y regionales diversas en las que las trayectorias de los recursos energéticos no se expresan de un modo lineal y son, alternadamente, sometidos a disputas y convenciones sociales. En este contexto, tan determinista como pensar la organización social exclusivamente en torno a las energías predominantes de sus sistemas productivos, resulta la idea de una evolución lineal y tecnológicamente ascendente de los energéticos para determinar el grado de desarrollo o avance de una sociedad. Es justamente este aspecto de ciertas políticas públicas, nacionales o internacionales, y la linealidad implícita en procesos planeados de transiciones energéticas de mediano y largo plazo, lo que este artículo ha pretendido problematizar.

Finalmente, queremos enfatizar que las transiciones no solo refieren a la sustitución inevitable, progresiva y total de una fuente o forma de energía por sobre otra. Pueden existir regresiones, coexistencias y superposiciones motivadas por agencias inesperadas en contextos específicos. Así, el caso analizado demuestra que la transición energética impulsada desde el Estado para la instauración de un sistema eléctrico excluyó fuentes de energía “cabornizadas”. Sin embargo, el desarrollo de esta política hidroeléctrica se vio invertida por la crisis carbonífera, los actores locales y políticos y, también, por contingencias como la sequía, deviniendo en la revitalización del carbón a través de la central Bocamina.

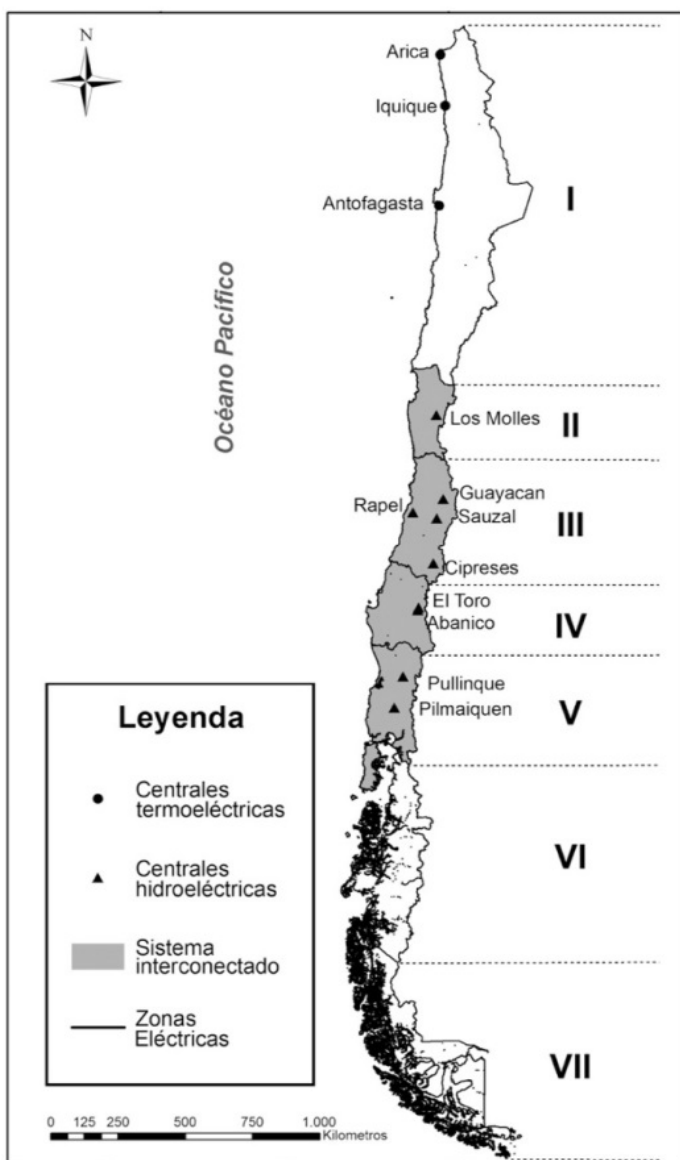
---

74 Giddens, Anthony. *Politics of climate change*. Cambridge, Polity Press, 2009, p. 276; Urry, John. *Climate Change and Society*. Cambridge, Polity Press, 2011, p. 217.

75 Skea, Jim y Nishioka, Shuzo. “Policies and practices for a low-carbon society”. *Climate Policy*, Vol. 8, N°1, 2008, pp. 5-16.

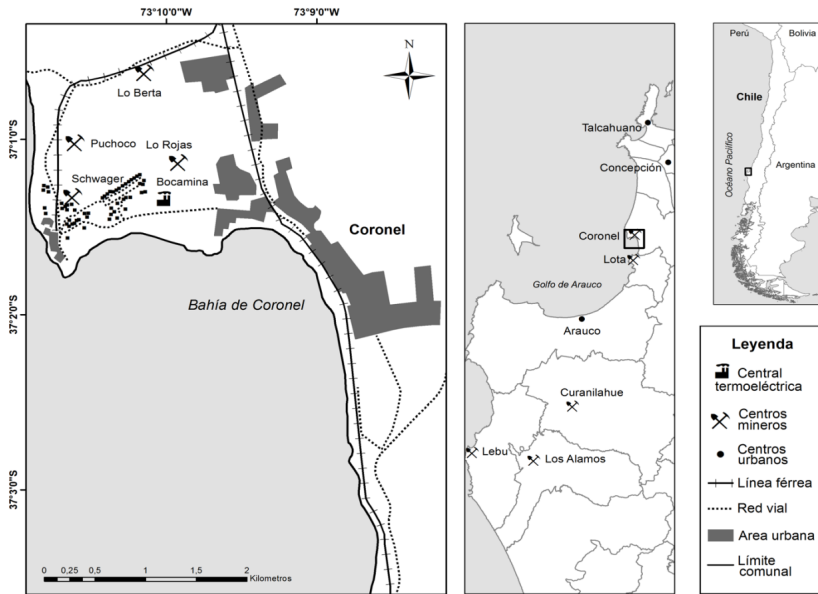
76 Fay, Marianne; Hallegatte, Stephane; Vogt-Schilb, Adrien; Rozenberg, Julie; Narloch, Ulf y Kerr, Tom. *Decarbonizing development: three steps to a zero-carbon future*. Washington, The World Bank, 2015.

Imagen N°1. Zonas eléctricas de Chile.



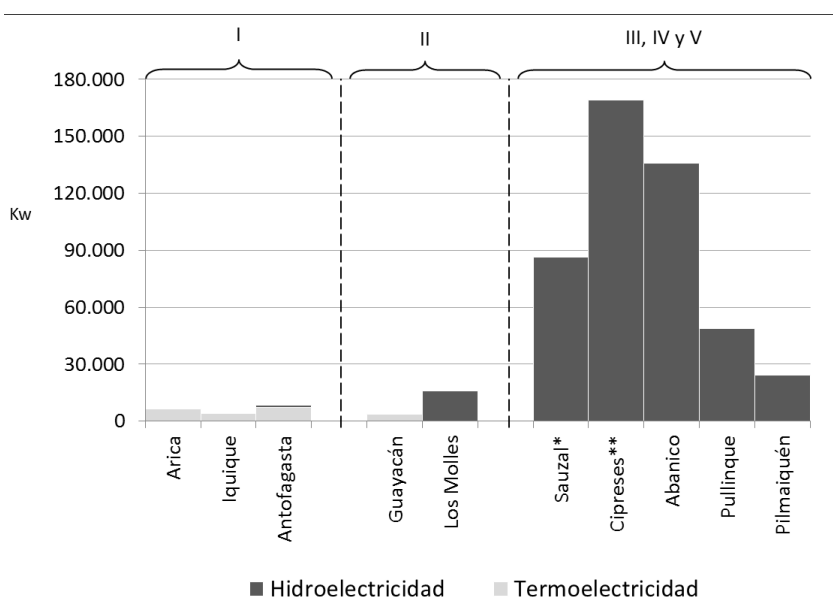
Elaboración propia a partir de ENDESA. *Producción y consumo de energía en Chile*. Santiago, ENDESA, 1986.

Imagen N°2. Zona de influencia de la Central Bocamina.



Fuente: Elaboración propia.

Imagen N°3. Gráfico de las Plantas generadoras de ENDESA en 1963, por zonas eléctricas (potencia instalada en kW).



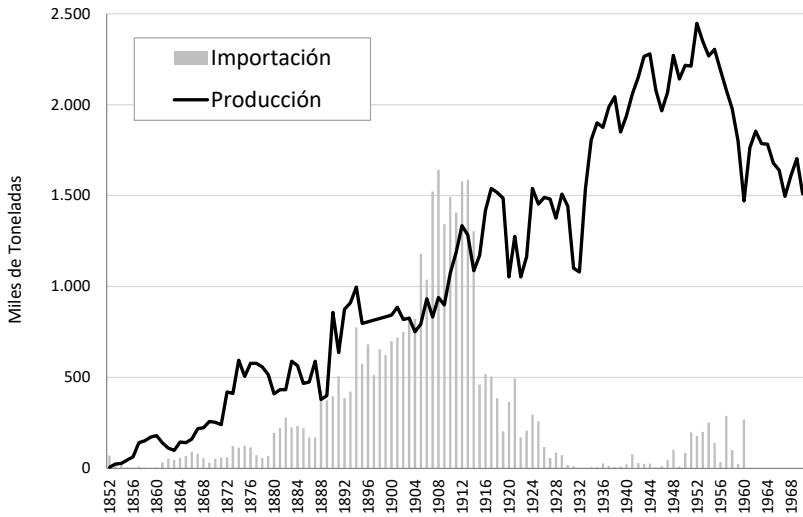
Elaboración propia en base a ENDESA. *Sistema hidroeléctrico Pullinque*. Santiago, ENDESA, 1962, pp. 5-11.

Notas:

- \* En el sistema Sauzal se incluye la Central Sauzalito;
- \*\* En el sistema Cipreses, se incluye la Central Isla.

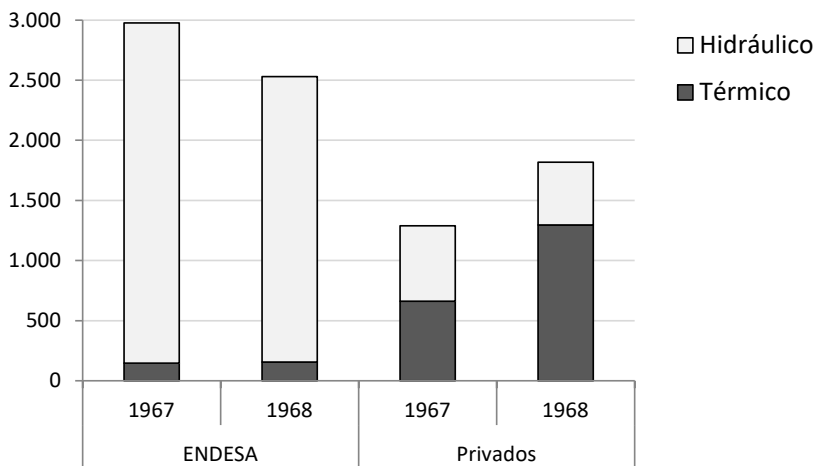


Imagen N°4. Gráfico de la producción e importación de carbón, 1850-1960.



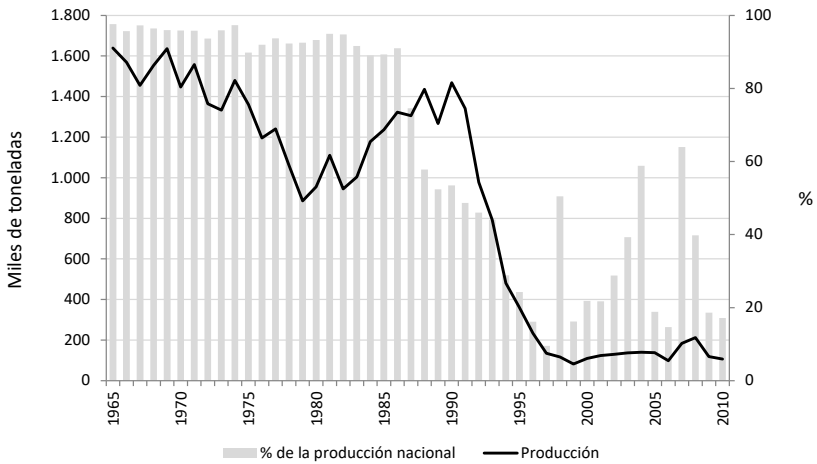
Elaboración propia en base a: *Estadística Comercial de la República de Chile (1852-1899)*; *Anuario Estadístico de la República de Chile (1964)* y Astorquiza, Octavio. *Lota*. Santiago, Compañía Carbonera e Industrial de Lota, 1942.

Imagen N°5. Gráfico del servicio público de generación de electricidad, 1967-1968 (millones de kWh).



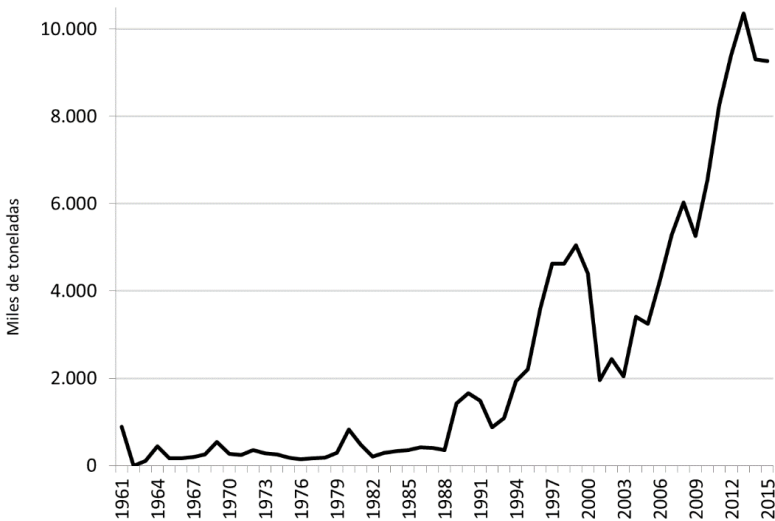
Cunil, Pedro. *Geografía de Chile*. Santiago, Editorial Universitaria, 1971, p. 366.

Imagen N°6. Gráfico de la producción de carbón en las provincias de Concepción y Arauco, y porcentaje de la producción nacional, 1965-2010.



Elaboración propia en base a SERNAGEOMIN. *Anuario de la Minería de Chile*, años 1974, 1981, 1999 y 2010.

Imagen N°7. Gráfico de importación de carbón, Chile: 1961-2015.



Fuente: Elaboración propia en base a Anuario Estadístico de la República de Chile. Comercio Exterior; Comisión Nacional de Energía. Balance de Energía 1965-1984; Comisión Nacional de Energía. Balance de Energía 1975-1994; Comisión Nacional de Energía. "Estadísticas." [[www.cne.cl/estadisticas/hidrocarburo/](http://www.cne.cl/estadisticas/hidrocarburo/)]

**BIBLIOGRAFÍA**

- Araujo, Kathleen. "The emerging field of energy transitions: Progress, challenges, and opportunities." *Energy Research & Social Science*, Vol. 1, 2014, pp. 112-121.
- Astorquiza, Octavio. *Lota*. Santiago, Compañía Carbonera e Industrial de Lota, 1942.
- Baigorrotegui, Gloria. "Destabilization of Energy Regimes and Liminal Transition through Collective Action in Chile." *Energy Research & Social Science*, Vol. 55, 2019, pp. 198-207.
- Croxatto, Carlos. "El desarrollo eléctrico de Chile y el problema del carbón." *Revista Chilena de Ingeniería y Anales del Instituto de Ingenieros*, N°5, 1962, pp. 7-15.
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Cinco años de labor: 1939-1943*. Santiago, CORFO, 1944.
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Fomento de la producción de energía eléctrica*. Santiago, Editorial Nascimento, 1939.
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Geografía Económica de Chile*. Tomo III. Santiago, CORFO, 1962.
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). *Plan de electrificación del país de la Corporación de Fomento de la Producción: directivas generales y plan de electrificación primaria del país*. Santiago, CORFO, 1942.
- Cunil, Pedro. *Geografía de Chile*. Santiago, Editorial Universitaria, 1971.
- Departamento de Minas y Petróleo. "El problema carbonero." *Boletín del Departamento de Minas y Petróleo*, Vol. VII, N°80, marzo-abril, 1938, pp. 127-128.
- Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). "Chile: país privilegiado para el desarrollo de la energía hidroeléctrica." *Boletín ENDESA*, N°110, 1963, pp. 4-5.
- Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). "Centrales de mayor potencia." *Boletín ENDESA*, N°110, 1963, p. 1.
- Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). *ENDESA, 50 años*. Santiago, Editorial Lord Cochrane, 1993.
- Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). *Producción y consumo de energía en Chile*. Santiago, ENDESA, 1986.

- Empresa Nacional de Energía S.A. (ENDESA). *Sistema hidroeléctrico Pullinque*. Santiago, ENDESA, 1962.
- Fay, Marianne; Hallegatte, Stephane; Vogt-Schilb, Adrien; Rozenberg, Julie; Narloch, Ulf y Kerr, Tom. *Decarbonizing development: three steps to a zero-carbon future*. Washington, The World Bank, 2015.
- Fenner, Ricardo. "El problema petrolero y sus derivados ante la industria carbonera nacional (antecedentes)". *Boletín del Departamento de Minas y Petróleo*, N°10, 1931, pp. 92-98.
- Folchi, Mauricio; Blanco-Wells, Gustavo y Meier, Stefan. "Definiciones tecno-políticas en la configuración de la matriz energética chilena durante el siglo XX". *Historia*, N°52, 2019, pp. 373-408.
- Fouquet, Roger. "Historical energy transitions: Speed, prices and system transformation". *Energy Research & Social Science*, Vol. 22, 2016, pp. 7-12.
- Frei, Eduardo. *Sexto Mensaje del Presidente de la República de Chile Don Eduardo Frei Montalva*. Tomo 2. Santiago, Departamento de Publicaciones de la Presidencia de la República, 1970.
- Geels, Frank y Schot, Johan. "Typology of sociotechnical transition pathways". *Research policy*, Vol. 36, N°3, 2007, pp. 399-417.
- Giddens, Anthony. *Politics of climate change*. Cambridge, Polity Press, 2009.
- Grubler, Arnulf. "Energy transitions research: Insights and cautionary tales". *Energy Policy*, Vol. 50, 2012, pp. 8-16.
- Harnecker, Reinaldo. *Política eléctrica chilena*. Santiago, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Cámara Chilena de la Construcción y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012 [1936].
- Harnecker, Reinaldo. "Plan de Electrificación". *Revista Chilena de ingeniería y Anales del Instituto de Ingenieros*, N°325, 1967, pp. 2-20.
- Hecht, Gabrielle. *The radiance of France: Nuclear power and national identity after World War II*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2009.
- Herrera, David. "Empresarios, poder y política en la zona carbonífera del golfo de Arauco. Un caso de estudio regional comparado, 1926-1962". Tesis de Magister en Historia con Mención en Historia de América. Universidad de Santiago de

Chile, 2014.

Hughes, Tomas. *Networks of power. Electrification in western society, 1880-1930*. Baltimore, The John Hopkins University Press, 1983.

Ibáñez, Adolfo. "Los ingenieros, el Estado y la política en Chile: Del ministerio de Fomento a la Corporación de Fomento 1927-1939". *Historia*, N°18, 1983, pp. 45-104.

Kander, Astrid; Paolo Malanima y Warde, Paul. *Power to the People*. Sin ciudad, Princeton University Press, 2014.

Instituto de Ingenieros de Chile. *Política Eléctrica*. Santiago, Editorial Universitaria, 1988.

Jones, Christopher. *Routes of power. Energy and modern America*. Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2014.

Mitchell, Timothy. *Carbon democracy: Political power in the age of oil*. Nueva York, Verso Books, 2011.

Muñoz, Oscar. "El desarrollo institucional de CORFO y sus estrategias desde 1990". Muñoz, Oscar (ed.). *Desarrollo productivo en Chile: La experiencia de CORFO entre 1990 y 2000*. Santiago, Catalonia, 2009, pp. 11-53.

O' Connor, Peter. "Energy Transitions". *The Pardee Papers*, N°12, 2010, pp. 1-43.

Ortega, Luis. *Chile en ruta al capitalismo. Cambio, euforia y depresión. 1850-1880*. Santiago, LOM ediciones, Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana, 2005.

Ortega, Luis; Norambuena, Carmen; Pinto, Julio y Bravo, Guillermo. *Corporación de Fomento de la Producción: 50 años de realizaciones 1939-1989*. Santiago, Universidad de Santiago, Departamento de Historia, 1989.

Osses McIntyre, Pablo y Núñez González, Andrés. "La geografía económica de Chile: el conocimiento de los recursos naturales como guía del desarrollo de Chile". CORFO. *Geografía Económica de Chile*. Tomo I. Santiago, Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos, Cámara Chilena de la Construcción y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012, pp. ix-xli.

Peak, Stephen. *Transport in Transition: Lessons from the History of Energy*. Londres, Earthscan, 1994.

Rubio, María del Mar y Folchi, Mauricio. "Will small energy consumers be faster in tran-

sition? Evidence from the early shift from coal to oil in Latin America". *Energy Policy*, Vol. 50, 2012, pp. 50-61.

Sagredo, Rafael. "Electricidad para el desarrollo". Harnecker, Reinaldo. *Política eléctrica chilena*. Santiago, Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos, Cámara Chilena de la Construcción y Pontificia Universidad Católica de Chile, 2012, pp. ix-xxviii.

Schneider, Hans. "La sequía de 1968 en Chile algunos antecedentes". *Investigaciones Geográficas*, N°18-19, 1968, pp. 159-176.

Schurr, Sam y Eliasberg, Vera. "The changing level and pattern of energy use". Schurr, Sam y Netschert, Bruce (eds.). *Energy in the American Economy, 1850-1975: An Economic Study of its History and Prospects*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1960, pp. 31-44.

Simon, Raúl et al. "Balance. El problema de la energía en Chile y Plan de electrificación nacional". *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, N°4, 1939, año XXXIX, pp. 207-279.

Skea, Jim y Nishioka, Shuzo. "Policies and practices for a low-carbon society". *Climate Policy*, Vol. 8, 2008, pp. 5-16.

Smith, Adrian, Stirling, Andy y Berkhout, Frans. "The governance of sustainable socio-technical transitions". *Research Policy*, Vol. 34, N°10, 2005, pp. 1.491-1.510.

Soto, José y Sanhueza, Carlos. "El problema eléctrico chileno. Un estudio de caso de controversia sociotécnica (1935-1939)". *Athena Digital*, Vol. 20, N°3, 2020, e2543.

Stillerman, Joe. "Space, Strategies, and Alliances in Mobilization: The 1960 Metalworkers' and Coal Miners' Strikes in Chile". *Mobilization: An International Journal*, Vol. 8, N°1, 2003, pp. 65-85.

Urry, John. *Climate Change and Society*. Cambridge, Polity Press, 2011.

Venegas, Hernán. "La posición estratégica de los trabajadores del carbón en Chile. De su fortaleza a la crisis, 1920-1960". *Anos 90*, Vol. 19, N°35, 2012, pp. 445-474.

Venegas, Hernán. "La huelga larga de 1960 y los inicios de la crisis terminal de la sociedad carbonífera en el golfo de Arauco, Chile". Frega Novales, Ana María; Kühn, Fábio; Bravo Maria Celia y Medianeira Padoin Maria (coords.). *História, Regiões e Fronteiras*. Santa María, FACOS-Universidad Federal de Santa Ma-

ría, 2012, pp. 481-500.

Yáñez, César y Garrido Lepe, Martín, "El consumo de carbón en Chile entre 1933-1960. Transición energética y cambio estructural": *Revista Uruguaya de Historia Económica*, Vol. V, N°8, 2015, pp. 76-95.

Yáñez, César y Garrido Lepe, Martín. "El tercer ciclo del carbón en Chile, de 1973 a 2013: del climaterio al rejuvenecimiento": *América Latina en la historia económica*, Vol. 24, N°3, 2017, pp. 224-258.

Recibido el 19 de julio del 2021. Aceptado el 8 de junio del 2022.