

# La Cosecha de Sales en Atacama con Energía Solar: el Suelo del Desierto que Fertilizó los Suelos del Mundo (1948-1990)

Nelson Alejandro Arellano-Escudero<sup>1</sup>

## RESUMEN

El uso intensivo de energía solar a través de pozas de evaporación para la cristalización fraccionaria de sales ya era investigada en 1933, pero fue en 1948 cuando comenzó su etapa industrial. La cosecha de sales de Magnesio y Potasio fue el punto de partida en la contribución a la revolución verde. Los archivos de la Compañía de Salitres Anglo Lautaro establecen los nexos del negocio entre el Desierto de Atacama y el mundo. El recorrido analítico utiliza una aproximación transfronteriza desde la historia eco-económica de Julia Thomas y evidencia los mitos acerca de la relación entre Energía y Civilización, lo que nos permite mirar las sales del desierto en su condición de hiperobjeto en las escalas intersectadas del antropoceno. Ratificamos así que las tesis de la innovación de David Edgerton ayudan a precisar los factores culturales que intervienen en los procesos co-evolutivos de la tecnología según Basalla y que no siempre la técnica elegida es la más conveniente.

**Palabras clave:** nitrato chileno; nitrógeno; historia eco-económica; energía solar; Atacama.

---

<sup>1</sup> Doctor en Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo por la (Universidad Politécnica de Cataluña). Profesor Titular (Universidad Academia de Humanismo Cristiano - UAHC), Chile. Investigador Responsable del proyecto Fondecyt "Fronteras Solares de Chile" (2018-2021) y colaborador del proyecto de la UPC. ORCID: 0000-0002-7195-1685. e-mail: nelson.arellano@uacademia.cl

La literatura acerca del salitre, caliche o nitrato chileno es abundante para describir su historia del siglo XIX y el primer tercio del siglo XX que es considerado el ciclo de expansión y el de mayor prosperidad de la industria. Sin embargo, las apreciaciones generales que le atribuyen a la crisis financiera de 1930 el fin del ciclo salitrero adolecen de una imprecisión que ha sido demostrada<sup>2</sup>. Entre otras, destacaremos aquí las contribuciones de José Antonio González Pizarro<sup>3</sup> y Catalina Siles Valenzuela<sup>4</sup> que exploran precisamente la segunda mitad del siglo XX.

Mapa 1. Área del desierto de Atacama y oficinas salitreras



Fuente: Rodríguez, J. C. y Miranda, P. A. (2008). Tiempo industrial y tiempos sociales en María Elena, la última ciudad del salitre. *Chungará* (Arica), 40, 1, 81-97.

Como veremos, las sales del desierto de Atacama y diversos elementos químicos de sus suelos han sido cosechados y diseminados por el mundo a lo largo de todo el siglo XX y siguen siéndolo durante el siglo XXI<sup>5</sup>, pero persiste aún el tratamiento de caja negra que se le ha dado a la comprensión de la industria salitrera,

<sup>2</sup> Sergio González, Pablo Artaza y Renato Calderón, "El fin del ciclo de expansión del salitre en Chile: la inflexión de 1919 como crisis estructural." *Revista de Historia Industrial. Economía y Empresa* 25, n°65 (2016): 83-110.

<sup>3</sup> José González Pizarro, "Conflictividad y crisis del sistema shanks y despoblamiento de la pampa nitrosa en la provincia de antofagasta: 1950-1966. La fiscalización municipal parlamentaria.", *Revista de Ciencias Sociales (CJ)*, n°26 (2011): 7-23; José González Pizarro, "La Compañía de Salitres de Antofagasta, Chile. El desafío de su modernización empresarial e innovación estratégica." *Estudios atacameños*, n°60 (2018): 133-159.

<sup>4</sup> Catalina Siles, "La industria del salitre desde la crisis a la privatización de Soquimich.", *Boletín de la Academia Chilena de la Historia*, 75, n°118 (2009): 391-417.

<sup>5</sup> Ray Whitbeck, "Chilean nitrate and the nitrogen revolution.", *Economic Geography* 7, n°3 (1931): 273-283; Albert Merz and Charles Fletcher, *Production and agricultural use of sodium nitrate* (n° 436). (Illinois: US Department of Agriculture, 1937); Jim Brown, "Nitrate crises, combinations, and the Chilean government in the nitrate age.", *Hispanic American Historical Review* 43, n°2 (1963): 230-246; Williams Haynes, "American Chemical Industry. Volumes II and III, The World War I Period: 1912-1922. By Williams Haynes. New York: D. Van Nostrand Company, 1945. Pp. Xliii, 440, and Xv, 606. \$8.00 per Volume", *The Journal of Economic History* 7, n°2 (1947): 260-262; David Whitehead, "Iodine in the UK environment with particular reference to agriculture." *Journal of Applied Ecology* 16, n°1 (1979): 269-279; Roy Sheridan, "Chemical fertilizers in southern agriculture.", *Agricultural History* 53, n°1 (1979): 308-318.

enfaticando una supuesta desaparición y el fin de una era, lo que puede ser revertido al considerar dos dimensiones de la articulación de los procesos productivos: el uso de la energía solar y la revolución verde.

El uso intensivo de energía solar a través de pozas de evaporación para la cristalización fraccionaria de sales ya era investigada en 1933, pero fue en 1948 cuando comenzó su etapa industrial<sup>6</sup>. La cosecha de sales de Magnesio y Potasio fue un punto de partida que incorporó otros elementos que incrementaron, una vez más, tal como ocurriera en el siglo XIX, la capacidad fertilizante de los suelos para la agricultura, pero esta vez en una escala que permitió la revolución verde con consecuencias relevantes en la contaminación de suelos por nitrógeno<sup>7</sup>.

La indagación en los Archivos Nacionales de Chile, a través del Fondo del Salitre y los *Anales del instituto de Ingenieros de Chile*, además de otros archivos, permite esclarecer una parte de la metódica, procesos de gestión y la investigación y desarrollo que cambió el devenir de la historia de la industria salitrera, ampliando sus horizontes de minería no metálica.

Apreciar la contribución que los suelos del desierto de Atacama hicieron a la fertilidad de los suelos de otros sitios del mundo requiere una aproximación transfronteriza más allá de del mero proceso extractivo. Se trata de un ensamblaje de partes y piezas de un gran proceso industrial en el que la cosecha de sales, minerales y elementos en el desierto de Atacama, en su condición de energía y materiales, fue relocalizado en los cinco continentes a través de un proceso de logística y distribución que permitió el despliegue químico de los precursores de cultivos en escalas que no se habían alcanzado previamente.

Se trata, por tanto, de una historia eco-económica que, como señala Julia Thomas, recorre escalas intersectadas del antropoceno. La comprensión de los procesos de interconexión, interdependencia, circulación transfronteriza de personas, ideas, tecnologías y elementos materiales es una condición elemental para poder reconocer la cadena de eventos que incidió, e incide, en los efectos ambientales

<sup>6</sup> Arellano-Escudero, Nelson, "La energía solar industrial en el desierto de Atacama entre 1933 y 1952: investigación, desarrollo y sustentabilidad." *Estudios Atacameños*, 57, (2018) 119-140. Para conocer datos de diferentes diseños ver: Espejo, Patricio, "El "Sistema de Evaporación Solar": del experimento al logro industrial", 213-302, Edgar Stanley Freed, Los Guggenheim y la Industria del Salitre, (2021 1ra edición) Antofagasta: Pampa Negra Ediciones.

<sup>7</sup> Yuguo Han et al., "Global and regional estimation of net anthropogenic nitrogen inputs (NANI)." *Geoderma* 361 (2020): 114066.

que genera todo el circuito productivo que conecta al nitrato chileno con la contaminación por nitrógeno.

Es este reordenamiento, que interpela las lógicas fronterizas donde se fija un centro y una periferia, que solo propone una lectura lineal de enlaces o de enclaves, el que nos permite mirar a las sales del desierto en una condición distinta de la del mero objeto; por eso aquí exploramos la idea del hiperobjeto como categoría analítica que considere esas características de viscosidad, deslocalización, ondulación temporal, ambigüedad de su estado y su interobjetividad permiten ver la agencia de las sales del desierto de Atacama como la de una entidad hiperobjetual<sup>8</sup>.

La complejidad de la producción química suele organizarse en 3 categorías de producción: Nitratos ( $\text{NO}_3$ ), Iodo (I) y Sulfato de Sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )<sup>9</sup>. En promedio, entre 2006 y 2013 la producción de nitratos rondaba 1 millón de toneladas anuales y 20 mil en Yodo. Sin embargo, los compuestos a la venta se integran, por ejemplo, con nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg), además de la presencia de elementos como el arsénico (As), plomo (Pb), cadmio (Cd) o mercurio (Hg)<sup>10</sup>.

Pero estos procesos han sido escasamente atendidos por el interés historiográfico pues se ha centrado la indagación en los aspectos empresariales y económicos. Distinto es el análisis que se realizó en *Las transformaciones del espacio geohistórico latinoamericano 1930-1990* escrito por Pedro Cunill Grau<sup>11</sup> en donde encontramos una muy interesante colección de casos de la América Morena en relación a la minería y los impactos ambientales y culturales que generó, por ejemplo, la minería, abordando el caso de la industria salitrera en la segunda mitad del siglo XX. Entre las informaciones que aporta Cunill indica que para 1928 la producción alcanzaba los tres millones de toneladas mientras que en la década de 1930 el promedio disminuyó a las 800 mil toneladas.

<sup>8</sup> Timothy Morton, *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World*, 1<sup>st</sup> ed. (New York: U. of Minnesota Press, 2013).

<sup>9</sup> Servicio Nacional De La Minería de Chile, *Anuario de la Minería de Chile*, (Santiago de Chile: Ministerio de Minería, 2013), <https://www.sernageomin.cl/wp-content/uploads/Anuarios/anuario2013.pdf>.

<sup>10</sup> Sociedad Química y Minera de Chile, "Hoja De Especificaciones Técnicas, Fertilizante Granular, Salitre Pro K, Qrop.", SQM, Recuperado de internet el 19 de diciembre de 2020: [http://www.sqmc.cl/sites/default/files/descargables/ficha\\_tecnica\\_salitre\\_pro\\_k\\_0.pdf](http://www.sqmc.cl/sites/default/files/descargables/ficha_tecnica_salitre_pro_k_0.pdf)

<sup>11</sup> Pedro Cunill, *Las transformaciones del espacio geohistórico latinoamericano 1930-1990*, 1<sup>a</sup> ed. electrónica (México: Fondo de Cultura Económica, 2016).

Esta gran transformación de la industria salitrera a inicios del siglo XX es la que ha copado tanto el imaginario colectivo en Chile como el quehacer investigativo y que, en su mayor parte, obvia los procesos de cambio técnico y formas de adaptación que se generaron en un movimiento de modernización<sup>12</sup> que operó a nivel global durante el siglo XX.

Es en este punto que requerimos de las tesis de la innovación de David Edgerton y su análisis acerca de la tradición. Un primer paso que se requiere es la reiteración de la crítica y desafección a la retórica del determinismo tecnológico y la solución tecnológica. Mientras que el determinismo tecnológico se propone comprobar empíricamente que es la tecnología la que conduce a la historia<sup>13</sup>, la solución tecnológica es la convicción de que la respuesta para los problemas siempre es el desarrollo técnico sino que la tecnología es la única forma eficaz de resolver los problemas de una sociedad<sup>14</sup>.

En una ruta divergente encontramos la certera comprensión de Edgerton<sup>15</sup> acerca del problema que se desata en la concepción de la innovación como fuente de novedad en circunstancias que los procesos técnicos muestran rutinaria y abrumadoramente la coexistencia en el tiempo y que la aparición de una novedad no implica necesariamente la extinción de las invenciones anteriores.

Esta apreciación, que llevada a la industria salitrera equivale a entender que sus procesos productivos, llamados: de Paradas, Shank y Guggeinheim<sup>16</sup>, tuvieron períodos de coexistencia en los desiertos de Atacama y Tarapacá. A ello debiéramos añadir un proceso productivo que se inauguró en 1948 cuando se construyeron las primeras cuatro pozas de evaporación solar en Coya Sur y que para 1952 alcanzó las

---

<sup>12</sup> Damir Galaz-Mandakovic, *Movimientos, tensiones y luces. Historias tocopillanas*, 1ª ed. (Tocopilla: Ediciones Bahía Algodonales, 2019).

<sup>13</sup> Leo Marx and Merrit Smith, *Does technology drive history?: The dilemma of technological determinism* (Cambridge: Mit Press, 1994); Thomas Misa, "Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico", en *Historia y determinismo tecnológico*, Smith y Marx (eds.) (Madrid: Alianza, 1996), 131-157.

<sup>14</sup> Sean Johnston, "Alvin Weinberg and the promotion of the technological fix.", *Technology and Culture* 59, n°3 (2018): 620-651.

<sup>15</sup> David Edgerton, "From innovation to use: Ten eclectic theses on the historiography of technology." *History and Technology, an International Journal* 16, n°2 (1999): 111-136; David Edgerton, "Innovation, technology, or history: What is the historiography of technology about.", *Technology and Culture* 51, n°3 (2010): 680-697; David Edgerton, *Shock of the old: Technology and global history since 1900*, 1ª ed. (London: Profile books, 2011).

<sup>16</sup> Sergio González Miranda, "La crítica a la máquina surgida durante el ciclo del salitre.", *Diálogo Andino-Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, n°25 (2005): 113-125; Luis Castro, "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* 24 (2020): 641.

diez pozas<sup>17</sup>. Este proceso de incorporación de elementos técnicos y procedimientos de gestión en la producción no puede ser entendido de manera determinista en tanto, sostenemos aquí, son factores culturales -como los valores sociales- algunos de los elementos que intervienen en los procesos co-evolutivos de la tecnología<sup>18</sup>.

En este punto es que podemos conectar los mitos acerca de la relación entre Energía y Civilización<sup>19</sup> con el problema de la historia eco-económica<sup>20</sup>. Entre los valores sociales que gobiernan la ideología de la energía encontramos al menos tres mitos que debemos tener en consideración: i. Se suele creer que la energía es capaz de cumplir con todas las utopías de la sociedad; ii. Se asume que se encontrará una fuente de energía inagotable, justamente para satisfacer las utopías; y, iii. será una fuente de suministro que no tendrá fallas. En la perspectiva de cumplir con estos criterios de calidad es que, luego, se instituye la ecuación Energía y Civilización como equivalente a bienestar, desarrollo y progreso en tanto, se supone, tienen una relación directamente proporcional: a mayor consumo de energía, mayor grado de civilización.

En este marco de pensamiento es que los modelos ecoeconómicos que sostiene Julia A. Thomas<sup>21</sup> contribuyen con una cartografía explicativa de la complejidad de las trayectorias económica y ambiental que se han expuesto en una amplia gama de investigaciones historiográficas.

El dispositivo analítico que nos ofrecen los cuatro modelos de la Historia económica en el Antropoceno, propuesto por Julia Adeney Thomas, recoge las convergencias actuales entre las historias económica y ambiental. Esto, la autora, lo atribuye a la ingerencia del concepto de Antropoceno, el que sin considerar sus distintas definiciones, coinciden en relevar el resultado devastador de las actividades económicas, lo que vincula el daño ambiental con la actividad económica. Aquí se instala en un punto crucial, que es el reconocimiento de materialidad físico-química que debe ser el elemento empírico de cualquier replanteamiento de la historia

---

<sup>17</sup> (Arellano, 2019)

<sup>18</sup> George Basalla, *La evolución de la tecnología*, 1ª ed. (Barcelona: Editorial Crítica, 2011).

<sup>19</sup> George Basalla, "Energy and civilization", *EPRI Journal*, 4, n°6 (1979): 20-25; George Basalla, "Some persistent energy myths", *Energy and transport: Historical perspectives on policy issues* 15 (1982): 27-38.

<sup>20</sup> Julia Thomas, "Historia económica en el Antropoceno: cuatro modelos", *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, n°54 (2017): 28-39.

<sup>21</sup> Thomas, "Historia económica en el Antropoceno: cuatro modelos".

económica, cuyo alcance es precisamente la connivencia con la historia ambiental y, diremos aquí, también la historia de la tecnología.

Los cuatro modelos que indica Julia Thomas son: Retromoderno del capitaloceno, de Doble capa del Crecimiento Moderno, Modernidades Paralelas y Escalas Intersectadas. Descartamos con ella el modelo retromoderno que circunscribe todas -o la gran mayoría- de las causalidades de la crisis ambiental global a las acciones del mundo occidental del hemisferio norte, brindando un rol protagónico a las ciencias y la tecnocracia para la elaboración de soluciones. Por otra parte, en el modelo de Doble capa, aunque existe un reconocimiento de la relevancia del quehacer eco-económico local, digamos no occidental, dado el ejemplo de la industria del caucho y sus formas de cosecha, subsiste la concepción de las vidas paralelas, con vínculos esporádicos pero a la postre profundamente inconexas. Aquí las fronteras más fuertes no son las geopolíticas como en la retromodernidad, sino las culturales con carácter racial, eugenésico o de darwinismo social.

La comprensión de la historia de la industria salitrera y su quehacer en la fragmentación de los suelos del desierto de Atacama para su dispersión por todo el mundo se logra de mejor manera al entender el proceso como expresión de la articulación de escalas intersectadas de modernidades paralelas, según revelan los archivos estudiados.

Con todo lo anterior, gracias al diseño gráfico y los afiches de promoción de venta de salitre en el mundo y el ingeniero Roberto Fiedler podemos explorar respuestas a nuestra pregunta que conecta al desierto de Atacama con el mundo a través de las pozas de evaporación solar.

## **2. EL DESIERTO DE ATACAMA EN EL MUNDO**

En el tiempo del primer cuarto del siglo XXI la empresa SQM cuenta con una veintena de lugares de venta en el mundo, con presencia en los cinco continentes<sup>22</sup>. La impresionante lista de países incluye, en Sudamérica, a Suriname, Guyana, Uruguay, Paraguay, Bolivia, Colombia, Venezuela y Argentina, pero son sucursales en São Paulo, Brasil, y Guayaquil, Ecuador. Destacan la importancia de Antwerpen,

---

<sup>22</sup> Sociedad Química y Minera de Chile, "Página de Inicio", SQM, <https://www.sqm.com/>. Recuperado de internet el 19 de septiembre de 2020.

Bélgica, desde donde hay distribución para Europa, Medio Oeste y varios puntos de África (en combinación con Fourways Gauteng, Sudáfrica), Barcelona, España, que conecta con África del Norte y Shangai, China.

**Fig 1. Folleto *Normas para la aplicación del Salitre*", 1951<sup>23</sup>**



Fuente: Biblioteca Nacional de Chile, archivo digital.

Esta situación, lejos de ser una novedad podría ser expresión de la continuidad de un proceso ya conocido desde fines del siglo XIX y que tuvo un nuevo impulso en la década de 1950.

A modo de ejemplo, Elizabeth Ferreira<sup>24</sup> (2013) estableció la colaboración entre la South American Mining Company y el Servicio Técnico Agrónomo, Sociedad Argentina de Representación Limitada, ARCHILNIT en 1960 para la propaganda de diversos productos y, entre ellos, el nitrato chileno. Se enlazaron expresiones tales

<sup>23</sup> Portada del folleto editado y entregado por COVENSA (impreso a color), Santiago, Chile, 1951.

El contenido incluye especificaciones técnicas de cultivo, condiciones climáticas y otros detalles. Páginas interiores en blanco y negro. No hay información con respecto al número de copias impresas entregadas. Recuperado de internet el 20 de diciembre de 2020 en <http://www.salitredechile.cl/portfolio/afiche-chile/>

<sup>24</sup> Elizabeth Ferreira, "Nitrato de papel a la calle: El discurso visual chileno de la propaganda salitrera mundial como expresión del consumo cultural durante el primer tercio del siglo veinte. Ejemplos de los carteles publicitarios en Argentina y Brasil, sobre representaciones y producción de imágenes", XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 2013. Recuperado de internet el 16 de julio de 2020: <http://interescuelashistoria.org/>



como: "el que abona recoge", "el abono de la tierra para la tierra" y "Nitrato natural de Chile". Ferreira describe una situación similar para Brasil a través del Servicio Técnico Agronómico do Salitre do Chile.

Aquellas conexiones a nivel sudamericano podemos encontrarlas también a nivel mundial en tanto la colección de folletos y afiches del Salitre destaca la gran amplitud geográfica y de idiomas en los que fue promocionado el uso del nitrato chileno para el abono de la tierra y la mejora de los cultivos.

Por supuesto, la existencia de SQM requiere una somera explicación acerca de su trayectoria. Sostendremos aquí que el devenir de esta empresa comenzó en el último cuarto del siglo XIX, con la creación de la Compañía de Salitres y Ferrocarril de Antofagasta que, escindida, dio origen a la Compañía de Salitres de Antofagasta<sup>25</sup>, que derivó en el primer tercio del siglo XX a la Lautaro Nitrate Company y, en tanto empresas gemelas, también en la Compañía de Salitres Anglo-Chilena, fusionadas estas últimas a finales de la década de 1940 -justamente debido a la innovación de las pozas de evaporación solar- en la Compañía de Salitres Anglo Lautaro<sup>26</sup>. A fines de la década de 1960 esta empresa se convertiría en la Sociedad Química y Minera de Chile (Soquiminch) que, luego de un período de estatización iniciado durante el gobierno de la Unidad Popular presidido por Salvador Allende Gossens, fue re-privatizada en el tiempo de la dictadura cívico-militar; el paso posterior y que perdura hasta la actualidad ha sido la divulgación de su nombre de fantasía: SQM<sup>27</sup>.

---

<sup>25</sup> González Pizarro, "Conflictividad y crisis del sistema Shanks y despoblamiento de la pampa nitrosa en la provincia de Antofagasta: 1950-1966. La fiscalización municipal parlamentaria", *Revista de Ciencias Sociales* (CI), (26) 7-23; González Pizarro, "La Compañía de Salitres de Antofagasta, Chile. El desafío de su modernización empresarial e innovación estratégica.", *Estudios Atacameños*, (60), 133-159.

<sup>26</sup> Arellano-Escudero, Nelson (2018). La energía solar industrial en el desierto de Atacama entre 1933 y 1952: investigación, desarrollo y sustentabilidad, *Estudios Atacameños*, (57), 119-140.

<sup>27</sup> Superintendencia de Valores y Seguros, "Sociedad Química y Minera de Chile S.A." Comisión para el Mercado Financiero, Recuperado el 26 de diciembre de 2020: <http://www.svs.cl/institucional/mercados/entidad.php?mercado=V&rut=93007000&grupo=&tipoentidad=RVEMI&row=AAAwy2ACTAAAWdAAg&vig=VI&control=svs&pestanía=1>

Fig 2. Afiche de publicidad de Nitrato Chileno en Japón<sup>28</sup>



Fuente: Biblioteca Nacional de Chile, archivo digital.

Esta larga historia empresarial, que ronda los 150 años, sin embargo, aún se encuentra pendiente de un ensamblaje que nos permita apreciarla en su continuidad y cambio. Mientras tanto emergen versiones de variado orden según el énfasis que se quiera destacar, como por ejemplo:

"En otras palabras, desde 1934 coexistieron dos sistemas productivos de salitre. Mientras uno era progresivamente desintegrado y vendido por sus propios dueños, a objeto de reinsertarse en el circuito del capital a través de otros negocios el otro, lentamente terminó de pagar su deuda externa, volvió a re endeudarse,

<sup>28</sup> Afiche encargado por Chilean Nitrate Conference. Jardine Matheson and Company Limited, representante para Japón. 1951-1952. 51 x 72 cms. Leyenda: "Nitrato Potásico (salitre) de Chile. Producción Natural. Agente exclusivo en Japón Jardine Matheson Co. Ltd.", ilegible. Recuperado de internet el 20 de diciembre de 2020 en <http://www.salitredechile.cl/portfolio/afiche-japon/>

desarrolló una notable investigación científica en María Elena con la creación de alrededor de 12 subproductos del salitre, y finalmente desembocó en la Sociedad Química y Minera de Chile (SOQUIMICH 1968). Habiéndose nacionalizado el salitre en 1971, a contar de 1983, la Sociedad Química y Minera de Chile, inicia su privatización la cual concluye en agosto de 1988."<sup>29</sup>.

Esta dimensión de la historia económica, por cierto, no puede ser escindida del quehacer técnico, cuya historia obliterada y omitida reiteradamente debe ser integrada a la narrativa de la industria del salitre, como podemos apreciar en el relato y análisis que hizo el ingeniero Roberto Fiedler, quien, en su calidad de administrador comercial de Anglo Lautaro Nitrate Co., dictó una conferencia para el Instituto de Ingenieros de Chile el día jueves 27 de octubre de 1955 y que conoceremos gracias a los Anales de dicha institución. En su intervención Fiedler señaló:

"La importancia del potasio estriba en que es un elemento indispensable como abono para muchos cultivos agrícolas. Hasta el estallido de la primera guerra, Alemania sostenía un verdadero monopolio en el aprovisionamiento del mundo con Cloruro de Potasio, proveniente de grandes yacimientos naturales. Durante esa guerra se realizaron exploraciones en los Estados Unidos, las que condujeron al descubrimiento de yacimientos importantes en ese país. Sus plantas de fertilizantes mezclan sales de potasio con salitre sódico chileno y con fertilizantes nitrogenados sintéticos, precisamente para aportar potasio a los suelos. Consecuentemente, el salitre potásico chileno es muy codiciado por la agricultura y obtiene un importante sobreprecio sobre el salitre sódico corriente. Este sobreprecio llega hasta \$14 M. A. por tonelada"<sup>30</sup>.

La conferencia, publicada en Santiago de Chile, no pasó desapercibida en Washington D.C. y fue incluida como fuente en el reporte *Investment in Chile: Basic Information for United States Businessmen* escrito por United States Bureau of Foreign Commerce, a cargo de Merwin Lee Bohan y Morton Pomeranz, publicado en 1960.

---

<sup>29</sup> BNCh, Fondo del Salitre, Biblioteca Nacional de Chile, recuperado de internet el 20 de diciembre de 2020, <http://www.salitredechile.cl/salitre-de-chile/institucionalidad/>

<sup>30</sup> Roberto Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre.", *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile* 9-10 (1955): 407. <https://revistas.uchile.cl/index.php/AICH/article/view/49942/52369>

El artículo de Roberto Fiedler es un reporte de avances en Investigación y Desarrollo que conjuga el catálogo de productos y subproductos del nitrato chileno existente más el potencial. Alude allí a las sales que se pueden cosechar gracias al proceso de evaporación solar y su efecto en la cristalización fraccionaria para lograr segregar potasio, yodo, magnesio, entre muchos otros subproductos, sin dejar de mencionar el litio, por entonces: "Sin embargo, sus concentraciones son sumamente débiles y no se ha investigado aún las posibilidades de recuperarlo. En nuestra planta actual el *Lithium* se pierde, en forma de contaminación del salitre que se produce, o bien en los rípios."<sup>31</sup> Fiedler aludía al número de septiembre de 1955 del *Eng. & Mining Journal* para situar en US\$14 por libra el poder de compra del litio en Estados Unidos, resaltando que sus principales usos eran la grasa lubricante y en cerámicas, sin dejar de mencionar que había un mercado prometedor para este elemento en el futuro.

Otro aspecto a destacar del reporte de este ingeniero de la compañía Anglo-Lautaro es la conexión de la investigación y desarrollo realizadas por "organismos técnicos en Nueva York y Londres"<sup>32</sup> para encontrar nuevas aplicaciones para el Yodo. Esta dimensión de la circulación del conocimiento nos convoca en torno a la cuestión de la multiescala con estas escalas intersectadas.

El proceso de extracción del suelo en el desierto de Atacama se gestionó de un modo en que los laboratorios de Chile, Estados Unidos y Reino Unido compartían informaciones ad hoc a la optimización de procesos y gestionaban la articulación de la energía-materia disponible con un poder comprador situado en cualquier lugar del mundo y consolidaban un ensamblaje de gestión de operaciones que permitió relocalizar el suelo en forma de elementos físico-químicos en donde se produjera el acuerdo comercial.

La ansiedad mundial por la disponibilidad de alimentos encontró en la industria del salitre un proveedor relevante para fertilizar los suelos y aumentar la producción en el período de la postguerra, con una Europa traumatizada por la brutal violencia de sus guerras cada vez más cruentas y de mayor alcance. El desierto de Atacama, entonces, fue uno más de los territorios impactados por la junta del hambre con las

---

<sup>31</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 410.

<sup>32</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 408.

ganas de comer. Y la radiación solar proveyó la solución a un problema que la ingeniería solo lograba comprender parcialmente.

### 3. ENERGÍA SOLAR Y LA COSECHA DE SALES: EL SITAL EN LA ECONOMÍA MUNDIAL

Al final de su conferencia Fiedler dijo que para la industria del Salitre habían: "trabas que le impiden levantar vuelo para trasladarse nuevamente al sital que le corresponde en la economía mundial"<sup>33</sup>. Esta metáfora alude a la mentada imagen de una industria aniquilada por la recesión mundial de la gran depresión de 1930 y que, hasta el día de hoy, ha impedido apreciar las dimensiones e impacto que la producción del nitrato y sus subproductos ha tenido en Chile y el mundo.

Sin embargo, esa apreciación, probablemente fundada en la concepción revolucionaria de la ciencia y la tecnología (donde los únicos cambios admisibles son espectaculares y definitivos) carecía de la sensibilidad que permitiera percibir que el conjunto de la descripción que hacía el propio Roberto Fiedler era la expresión de un cambio evolutivo en el que se concretaba un trabajo de investigación y desarrollo que, habiendo comenzado a inicios del siglo XX, nunca ha llegado a tener una estructuración concebida como continuidad en el tiempo. No obstante ello, la insistencia y perseverancia alcanzó resultados elocuentes.

Un esfuerzo de divulgación, como el trabajo de Patricio García Méndez<sup>34</sup> (2018), presentado en *La reinención de la industria del Salitre* muestra los puntos de paradoja de la narrativa y establece la compleja trama de elementos ambientales, sociales, económicos y técnicos que se combinaron durante la segunda parte del siglo XX en una industria química que integró de manera significativa el uso de la energía solar en sus procesos productivos, pero sin reconocer esta relevancia.

A pesar de la lucidez de Roberto Fiedler que en 1955 podía dictar una conferencia con el título "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", dicha importancia fue completamente soslayada a pesar que sí fue conocida. El propio Fiedler destaca la inmensa contribución del ingeniero Edgar Stanley Freed en el diseño y construcción de las primeras pozas de evaporación solar.

---

<sup>33</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 412.

<sup>34</sup> Patricio García Méndez, *La reinención de la industria del Salitre*, 1ª ed. (Santiago de Chile: SQM, 2018), <https://issuu.com/comunicaciones.sqm/docs/tapassqm>

Su vida, obra y fallecimiento fueron materia de divulgación en la prensa nacional chilena y también internacional a través del *Times* para latinoamérica<sup>35</sup>.

El aporte de la cosecha de radiación solar para el proceso de cosecha de sales del desierto fue, evidentemente, subestimado y prontamente omitido al punto del olvido durante décadas de las contribuciones de ingeniería de Edgar Freed. Esta situación, por cierto, no resultaba novedosa como proceso cultural si consideramos que las industrias para la desalación de agua con energía solar del siglo XIX se encontraban también completamente olvidadas en el ámbito nacional chileno<sup>36</sup>.

Hay aquí una forma de tratamiento social a los asuntos técnicos que merece una revisión en tanto la paradoja del fenómeno de la invención revolucionaria, versus la invención evolutiva, se cierne al grado que el punto de inflexión de la industria salitrera, de la minería no metálica y de cosecha de elementos como el litio y tierras raras fue destinado al ámbito de la irrelevancia y el olvido.

Durante toda la segunda mitad del siglo XX la energía solar tuvo una participación de gran relevancia en el giro del proceso productivo de la industria de los nitratos y subproductos del salitre. Esto ya había sido estudiado desde la década de 1930 pero tuvo su mayor incentivo en la época de la Segunda Guerra mundial cuando la demanda por magnesio promovió una búsqueda a nivel mundial por fuentes de suministro, convocando también a las empresas Compañía de Salitres Anglo-chilena y la Lautaro Nitrate Company donde el joven ingeniero Edgar S. Freed evaluó que los costos de implementación impedía la rentabilidad mínima necesaria.

Fue en la década de 1940 cuando no solo las condiciones de mercado fortalecieron las expectativas de mejora de esa rentabilidad, sino que los procesos de investigación y desarrollo lograron dar con una combinación de elementos que hacía factible el proyecto. El punto crítico de las pozas de evaporación solar no se encontraba en el problema de rendimiento de evaporación, que en el desierto de Atacama es de los mayores a nivel mundial, sino en el control de las filtraciones en una superficie que alcanzaba los 44 mil metros cuadrados.

---

<sup>35</sup> Arellano, 2019.

<sup>36</sup> Nelson Arellano-Escudero, "Fronteras solares de Chile. Gobernanza de tecnologías solares en zonas extremas: Desierto, Antártica, Polinesia y Espacio exterior (1976-2011)", *Quaderns d'història de l'enginyeria* 19 (2021): 75-103.

Fiedler<sup>37</sup> fue quien lo explicó en su conferencia calculando que la evaporación de 10 pozas de evaporación solar podía alcanzar los 115 litros por segundo. Al respecto, el riesgo de filtración se calculaba como una pérdida que, teóricamente, si fuera de 100 centímetros cúbicos por metro cuadrado por día, representaría el 5% en valores de salitre y potasio en las soluciones.

Después de descartar materialidades como placas de acero soldadas y concreto armado las investigaciones de Freed después de 10 años lograron encontrar la combinación ideal: "(...) mezcla de 1 parte de ripios (...) 1 parte de piedra chancada y 3% de cal apagada. Estos ingredientes mezclados con agua en una mezcladora de concreto de gran capacidad, constituían una composición ideal. La mezcla tenía que ser colocada en capas de 50 cms. de espesor y compactadas con rodillo"<sup>38</sup>.

La clave de la condición autosellante de esta fórmula, conocida coloquialmente como cemento Freed, se encuentra en la reacción que se produce entre la cal, el magnesio y la glauberita, una sal doble. En el caso de producirse una grieta esta combinación, en la que la glauberita podía alcanzar siete veces el volumen de la cal, bloqueaba la fuga. Esto pudo comprobarse en un pozo experimental con 5.000 metros cuadrados de superficie y del que se analizaron sus soluciones durante 100 días. Se demostró que el suelo compactado con la mezcla y rellenado con soluciones con contenido de sulfato y magnesio se volvía absolutamente impermeable.

En 1948, con todas las pruebas previas comenzó la construcción de las primeras 4 pozas de evaporación solar de un total previsto de 10. En 1951 entraron en operación esas 4 pozas, cada una con una superficie de 44.000 metros cuadrados y una profundidad del líquido en el rango de los 50 a los 80 centímetros. El cálculo de costos de Fiedler para la construcción de las primeras 4 pozas de evaporación solar se redondeaba en US\$7.700.000 (se puede estimar que 1 dólar (USD) de 1956 equivale a 9.59 dólares de 2020), lo que incluso superaba los cálculos previstos por Freed en el

---

<sup>37</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 404.

<sup>38</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 404.

tiempo previo y que hicieron desestimar la producción de magnesio en 1940<sup>39</sup> aún cuando desde 1935 ya se venía proponiendo la producción de potasio<sup>40</sup>.

El cálculo, en 1955, implicaba que: "La expansión de esta planta en 6 pozos adicionales, para completar la primera serie de 10 unidades, más las instalaciones anexas, demandará una inversión del orden de los US\$4.500.000, completándose así una inversión total de US\$12.200.000 en esa planta"<sup>41</sup>.

Las instalaciones anexas, que señalaba el ingeniero, debían sortear uno de los problemas de mayor emvergadura de una operación de cristalización fraccionada: el dragado. Al respecto indicó que se evaluaron diversas alternativas llegando a una solución criolla en la que se construyó un sistema de draga que no requería el vaciado periódico de las pozas -que sería el sistema habitual- que arriesgaba la pérdida de producción comercial, sino que se realizaba como parte de las operaciones productivas.

Se implementó un sistema de dragas de succión. Se adaptaron vehículos que podían recorrer libremente en los pozos con el chasis de motoniveladoras de caminos equipándoseles con una bomba centrífuga, un rodillo desintegrador, un aspirador y una cañería flexible que le conectaba con las cañerías de aducción situadas alrededor de los pozos. El proceso contemplaba que que las dragas fueran enviadas a una planta de filtros donde se eliminaban la astrakanita y cloruro de sodio y retornaba las soluciones restantes a las pozas de evaporación solar.

Ese vehículo para la draga fue llamado coloquialmente "El elefante", tal como lo señaló Julio Hirschmann<sup>42</sup> en su reporte acerca de evaporación y destilación solar en Chile.

Toda esta compleja trama físico-química que enlazaba las características ambientales del desierto de Atacama, el lugar de la superficie terrestre con mayor radiación solar, con las relaciones comerciales norte-sur y sur-sur, rediseñó el complejo tecno-institucional que se había establecido hasta entonces y, en su mayor

<sup>39</sup> Fondo Salitre, Archivo nacional de Chile, Carpeta 23, Caja 4. Research Memorandum 463, May 7th, 1940. Extraction of Magnesium from Caliches.

<sup>40</sup> Fondo Salitre, Archivo nacional de Chile, Carpeta 32, Caja 5. Salitre Potásico. Memorandum 28 de mayo de 1935. Freed propone producir salitre potásico. Informe 171: Evaporación con pozas de evaporación.

<sup>41</sup> Fiedler, "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre", 411.

<sup>42</sup> Julio Hirschmann, "Evaporadores y destiladores solares en Chile." *Scientia [Valparaíso]*, XXVIII, 116 (1961): 27-45.



parte, heredado del siglo XIX, al punto de generar la necesidad de reorganizar la mayor empresa de producción de salitre, por lo que se debió gestionar la fusión de la Compañía de Salitres Anglo Chilena con la Lautaro Nitrate Company<sup>43</sup>.

Esta trayectoria se continuó, luego, con la conversión de esa empresa en la Sociedad Química y Minera de Chile las operaciones continuaron y, a juzgar por los archivos, la relevancia de Coya Sur y las pozas de evaporación solar continuaron teniendo un lugar central, pocas veces reconocida en la magnitud del cambio tecnológico que produjeron, tal como se aprecia en el diagrama de la Fig. 3:

Para 1980 Ingeniería industrial de SOQUIMICH señalaba:

"Evaporación solar. En la actualidad, en el proceso de Lixiviación usado en María Elena, el lavado del caliche se hace con una cantidad de agua mayor que la necesaria en el proceso Guggenheim. Este exceso de agua permite disolver una gran cantidad de sales, pero a una concentración muy baja como para recuperarlas inmediatamente (aproximadamente 330 grs/lit.). Por esta razón, la solución se envía a la Planta de Evaporación Solar, donde aprovechando la gran energía solar y la baja humedad relativa del aire existente en la pampa, se evapora parte del agua obteniéndose soluciones con una concentración de aproximadamente 420 grs/lit., aptas para ser cristalizadas."<sup>44</sup>.

Este documento luego continúa detallando las características de las pozas, la mezcla autosellante del suelo impermeabilizado, la solución y la presencia de la Astrakanita, la presencia de "elefantes" y, a diferencia del relato de Fiedler, se indica que las sales de la Astrakanita son sometidas a un proceso posterior que permite obtener el sulfato que contiene. Se ha de destacar, eso sí, que este informe de 1980 no señala ninguna fuente de sus datos.

Por entonces SOQUIMICH se encontraba entre el enorme número de empresas que habían sido estatizadas durante el periodo de gobierno de la Unidad Popular, con Salvador Allende Gossens de presidente de la República de Chile, pero,

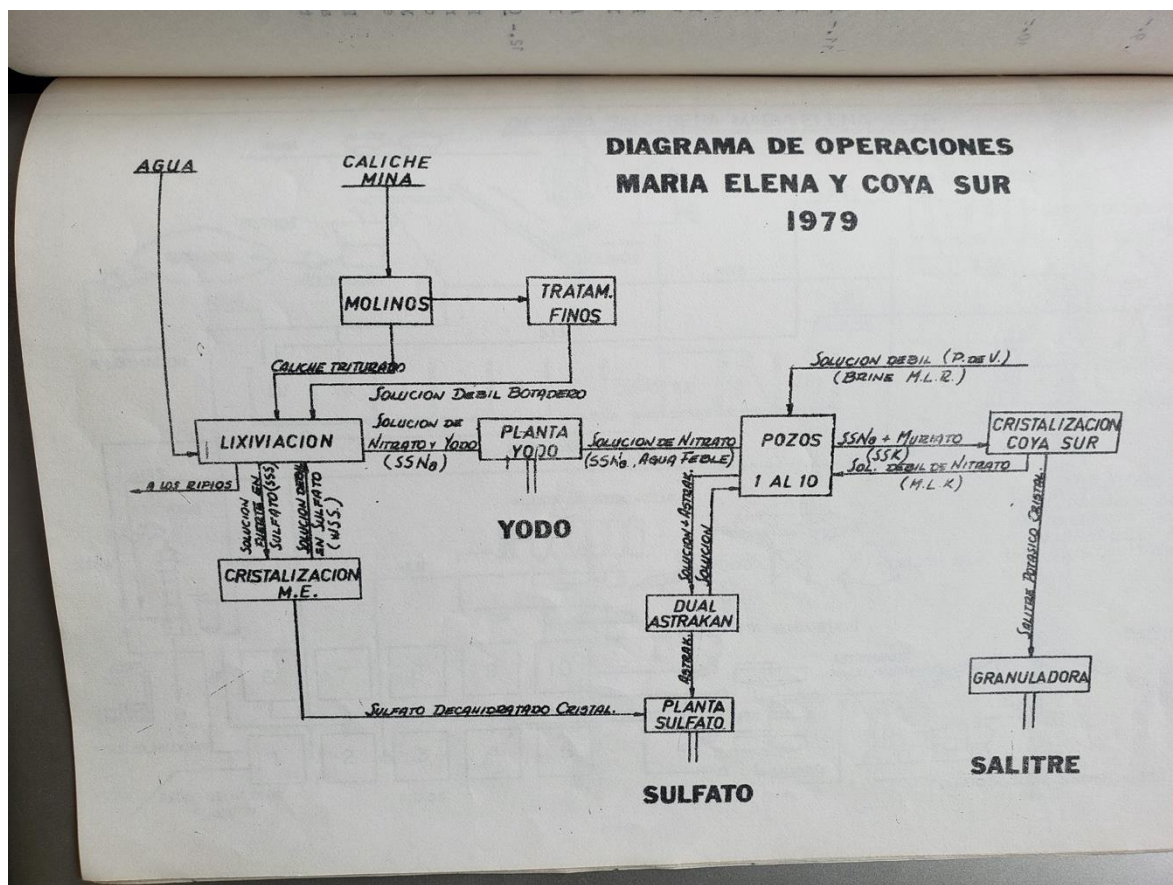
---

<sup>43</sup> Arellano, 2019.

<sup>44</sup> Fondo Salitre, Archivo Nacional de Chile, Ingeniería Industrial (1980) Sociedad Química y Minera de Chile S.A. Tópicos de interés de sus oficinas salitreras, SOQUIMICH, 6ta edición, 10.

luego de 1973, en manos de la administración de la dictadura cívico-militar que le derrocó.

Fig 3. Diagrama de operaciones Oficina María Elena e instalaciones Coya Sur 1979.



Fuente: Ingeniería Industrial (1980) Sociedad Química y Minera de Chile S.A. Tópicos de interés de sus oficinas salitreras, SOQUIMICH, 6ta edición.

A fines de la década de 1970 el interés por el potasio continuaba en aumento, tal como se constata en el informe *Importance of Potassium Sulphate, Why demand grow and uses expand*, elaborado y publicado en 1979 por el The Potash Institute of North America, Inc., domiciliado en Atlanta, Georgia.<sup>45</sup> entre otras muchas publicaciones como, por ejemplo, la revista *Phosphorus and Potassium*, publicada en Londres por la British Sulphur Corporation, Ltd. desde 1962 y que en su número 132, de 1984, incluyó un artículo acerca de los recursos de potasio en Sudamérica, destacando la contribución del desierto de Atacama<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> Fondo Salitre, Archivo Nacional de Chile, ARNAD [Archivo Nacional de la Administración, Chile] Comité Sales Mixtas, vol. 164.

<sup>46</sup> Fondo Salitre, Archivo Nacional de Chile, ARNAD [Archivo Nacional de la Administración, Chile] Comité Sales Mixtas, vol. 163.

En esta década de 1980 es que se producirán nuevos giros que, lejos de la interpretación de Catalina Siles, basada fundamentalmente en los *Manuscritos* de Ronald Crozier, se basaban en la larga trayectoria de investigación y desarrollo desplegada en las pampas del desierto de Atacama en conexión con laboratorios en Chile, Estados Unidos y Reino Unido.

En esta constelación de actores humanos y no humanos operó un ensamblaje capaz de conectar las escalas con un recorrido local-global-local donde los suelos del aquel desierto fueron cristalizados fraccionariamente para empacarles, embarcarles y arraigarles en suelos de todo el mundo, donde se esperaba que los frutos de los cultivos se incrementaran en tiempo y volumen.

Pero la constatación del uso las pozas de evaporación solar, a pesar de la irrelevancia con las que fueron tratadas, así como el olvido al que se sometió a sus pioneros, tuvieron una ampliación de espacios de aplicación a fines del siglo XX e inicios del XXI, en lugares como Lagunas, Iris, Nueva Victoria, Negreiros, Cala-Cala, entre otros, vinculándose una serie de empresas a esas industrias: Rockwood, Aguas Blancas, Algorta Norte, Mina El Toco, entre otras.

No obstante todo aquel avance de innovación en el modo de cosechar sales, por supuesto obviando el impacto ambiental de extraer el agua subterránea del desierto para evaporarla, en la década de 1980 cuando se concretaban los planes de cosecha de litio desde la salmuera del Salar de Atacama, tampoco tuvo reconocimiento la experiencia acumulada en Coya Sur como sitio pionero y se asumió que el desarrollo tecnológico debía ser importado desde el hemisferio norte mientras que el Estado de Chile solo aportaría la materia prima<sup>47</sup>.

Por cierto, así como en el siglo XIX el salitre pudo generar una guerra en que se implicaron Chile, Perú y Bolivia, en el siglo XXI la relevancia de la industria se hizo patente al hacerse públicos en el mes de abril de 2015 los resultados de una investigación de la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile, acreditando

---

<sup>47</sup> Fondo Salitre, Archivo Nacional de Chile, CNE [Comisión Nacional de Energía], Vol. 148, Concesión Litio y Potasio.

delitos tributarios para financiar ilegalmente a un amplio número de los partidos políticos chilenos<sup>48</sup>.

En el relato del pasado reciente resulta necesario integrar el conjunto de las memorias sueltas y recomponer no solo la narrativa técnica sino elaborar el complejo tecno-institucional con una perspectiva diferente en donde la historia larga pueda hilvanar los retazos de micrihistorias que, hasta ahora, se presentan como inconexos o, al menos, escindidos unos de otros.

En el entendido que las sales del desierto de Atacama representan un hiperobjeto, un ecosistema desintegrado, pulverizado, que han sido arrojados a los suelos de los cinco continentes, una mirada de atención a la encrucijada que ofrece la relación de la energía solar con el agua, en donde la sustentabilidad es un imposible, y otra mirada a la polución de los suelos por nitrógeno tendremos que agregar a las conclusiones de Julia Thomas que si el cruce de la historia económica con la historia ambiental no siempre ofrece finales felices, al sumar la historia de la tecnología -y en particular las tecnologías de la energía solar- la solución técnica en ocasiones nunca es una solución.

#### 4. CONCLUSIONES

Apelamos a un recorrido analítico que utiliza una aproximación transfronteriza desde la historia eco-económica de Julia Thomas que nos permite mirar las sales del desierto en su condición de hiperobjeto en las escalas intersectadas del antropoceno. Esta comprensión del sistema mundo conecta las lógicas de la empresa con las de la industria y demuestra que la participación de elementos como el potasio, magnesio, entre otros, en el fenómeno de la polución de los suelos ha tenido un punto de origen en el uso de tecnologías de la energía solar.

Comprobamos así que las tesis de la innovación de David Edgerton ayudan a precisar los factores culturales que intervienen en los procesos co-evolutivos de la tecnología de Basalla y cuestionan los fundamentos de los mitos acerca de la relación entre Energía y Civilización. Han sido las relaciones hemisféricas norte-sur globales

---

<sup>48</sup> Torres Fernández, F. (2018). Incertidumbre política y precio de las acciones: evidencia del SQM en Chile, Tesis para optar al grado de Magíster en Finanzas, Universidad de Chile.

las que gestionaron la mejora de los subproductos del salitre o nitrato chileno, cuyo alcance desborda la organización local, regional y continental de modo que los intereses de determinados actores promovieron tanto una guerra entre países en el siglo XIX como un accionar corrupto de los partidos políticos chilenos en el siglo XXI.

Los suelos del mundo no solo fueron fertilizados gracias al desierto de Atacama sino que además fueron contaminados con esta práctica que está asociada a la revolución verde. El caso es que la cosecha de sales y elementos físico-químicos del desierto fueron obtenidos gracias al uso intensivo de la radiación solar sin que este aspecto haya tenido la atención suficiente en el campo de los estudios del desierto, en Ciencia, Tecnología y Sociedad, en Ciencia, Tecnología e Innovación o en Historia ambiental o de la tecnología.

La trayectoria de las pozas de evaporación solar en la industria salitrera en el desierto de Atacama ratifica el arraigo ideológico que comportan los mitos acerca de la energía, como los enuncia George Basalla: aunque se suele creer que la energía es capaz de cumplir con todas las utopías de la sociedad, en este caso, proveer de los fertilizantes para incrementar la cantidad de alimento disponible, ello no obsta el efecto de contaminación del suelo fertilizado y la descomposición de los suelos en el lugar de origen; mientras se asume que se encontrará una fuente de energía inagotable, justamente para satisfacer las utopías, habiéndose utilizado la radiación solar como principal fuente desde el siglo XX, ello no ha sido reconocido. Finalmente, la creencia que esta será una fuente de suministro que no tendrá fallas, como vemos, los efectos adversos significativos al medio ambiente se encuentran presentes tanto en las escalas locales como en la global. Las tesis seis de la innovación, según Edgerton, expresa claramente la situación de nuestro caso de estudio pues no siempre la tecnología escogida es la más económica, menos, si se consideran los efectos ambientales que la historia eco-económica nos ha dejado ver.

## REFERENCIAS

- Addiscott, Tom. 2005. *Nitrate, agriculture and the environment*. Cambridge: CABI.
- Arellano-Escudero, Nelson. 2018. "La energía solar industrial en el desierto de Atacama entre 1933 y 1952: investigación, desarrollo y sustentabilidad." *Estudios Atacameños*, 57, 119-140.
- Basalla, Goerge. 1979. "Energy and civilization", *EPRI Journal*, 4, 6, 20-25.
- Basalla, George. 1982. "Some persistent energy myths", *Energy and transport: Historical perspectives on policy issues*, 15, 27-38.
- Basalla, George. 2011. *La evolución de la tecnología*, Barcelona: Editorial Crítica
- Brown, Jim. 1963. "Nitrate crises, combinations, and the Chilean government in the nitrate age." *Hispanic American Historical Review*, 43(2), 230-246.
- Castro, Luis. 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*, 24, 641.
- Cunill Grau, Pedro. 2016. *Las transformaciones del espacio geohistórico latinoamericano 1930-1990*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Dupree, A. H. (1957). *Science in the Federal Government a History of Policies and Activities to 1940*. Cambridge: Harvard University Press.
- Edgerton, David. 1999. "From innovation to use: Ten eclectic theses on the historiography of technology." *History and Technology, an International Journal*, 16(2), 111-136.
- Edgerton, David. 2010. "Innovation, technology, or history: What is the historiography of technology about." *Technology and Culture*, 51(3), 680-697.
- Edgerton, David. 2011. *Shock of the old: Technology and global history since 1900*. London: Profile books.
- Ferreira, Elizabeth. 2013. "Nitrato de papel a la calle: El discurso visual chileno de la propaganda salitrera mundial como expresión del consumo cultural durante el primer tercio del siglo veinte. Ejemplos de los carteles publicitarios en Argentina y Brasil, sobre representaciones y producción de imágenes". XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia. Departamento de Historia de la Facultad de Filosofía y Letras. Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, 2013. Recuperado de internet el 16 de julio de 2020: <http://interescuclashistoria.org/>
- Fiedler, Roberto. 1955. "La importancia del proceso de evaporación solar para la industria del Salitre." *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, (9-10), Pág.397-413.

## Consultado

de <https://revistas.uchile.cl/index.php/AICH/article/view/49942/52369>

Galaz-Mandakovic, Damir. 2019. Movimientos, tensiones y luces. Historias tocopillanas. Tocopilla: Ediciones Bahía Algodonales.

Galaz-Mandakovic, Damir. 2018. "De Guggenheim a Ponce. Sistema técnico, capitalismo y familias en el extenso ciclo de los nitratos en El Toco y Tocopilla (1924-2015)." *Revista Chilena de Antropología*, (37), 108-130.

García Méndez, Patricio. 2018. La reinención de la industria del Salitre, Santiago de Chile, SQM, recuperado de internet el 28 de diciembre de 2020, <https://issuu.com/comunicaciones.sqm/docs/tapassqm>

González Miranda, Sergio. 2005. "La crítica a la máquina surgida durante el ciclo del salitre." *Diálogo Andino-Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, (25), 113-125.

González Pizarro, José Antonio. 2011. "Conflictividad y crisis del sistema shanks y despoblamiento de la pampa nitrosa en la provincia de antofagasta: 1950-1966. La fiscalización municipal parlamentaria." *Revista de Ciencias Sociales (CI)*, (26), 7-23.

González Pizarro, José Antonio. 2018. "La Compañía de Salitres de Antofagasta, Chile. El desafío de su modernización empresarial e innovación estratégica." *Estudios atacameños*, (60), 133-159.

González, Sergio; Artaza, Pablo; Calderón, Renato. 2016. "El fin del ciclo de expansión del salitre en Chile: la inflexión de 1919 como crisis estructural." *Revista de Historia Industrial. Economía y Empresa*, 25(65), 83-110.

Han, Yuguo; Feng, Gary; Swaney, Dennis; Dentener, Franciscus; Koeble, Renate; Ying, Ouyang, & Gao, Wei. 2020. "Global and regional estimation of net anthropogenic nitrogen inputs (NANI)." *Geoderma*, 361, 114066.

Haynes, Williams. 1947. *American Chemical Industry*. New York: Van Nostrand Company.

Johnston, Sean. 2018. "Alvin Weinberg and the promotion of the technological fix." *Technology and Culture*, 59(3), 620-651.

Marx, Leo & Smith, Merrit. 1994. *Does technology drive history?: The dilemma of technological determinism*. Cambridge:Mit Press.

Merz, Albert & Fletcher, Charles. 1937. *Production and agricultural use of sodium nitrate (No. 436)*. US Department of Agriculture.

Misa, Thomas. 1996. "Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico", in Smith y Marx (eds.). *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid: Alianza, pp. 131-157.

Morton, Timothy. 2013. *Hyperobjects: Philosophy and Ecology after the End of the World*. New York: U. of Minnesota Press.

Noyes, Arthur. 1920. "The Supply of Nitrogen Products for the Manufacture of Explosives," in R. M. Yerkes (Ed.), *The Century new world series. The new world of science: Its development during the war* (p. 123-133). New York: The Century Co.

Thomas, Julia. 2017. *Historia económica en el Antropoceno: cuatro modelos*. *Desacatos*, (54), 28-39.

Torres Fernández, F. 2018. *Incertidumbre política y precio de las acciones: evidencia del SQM en Chile*.

Sheridan, Roy. 1979. "Chemical fertilizers in southern agriculture." *Agricultural History*, 53(1), 308-318.

Siles, Catalina. 2009. "La industria del salitre desde la crisis a la privatización de Soquimich." *Boletín de la Academia Chilena de la Historia*, 75(118), 391-417.

Whitbeck, Ray. 1931. "Chilean nitrate and the nitrogen revolution." *Economic Geography*, 7(3), 273-283.

Whitehead, David. 1979. "Iodine in the UK environment with particular reference to agriculture." *Journal of Applied Ecology*, 16(1), 269-279.

### Fuentes

- ARNAD [Archivo Nacional de la Administración, Chile]

Comité Sales Mixtas, vol. 163-164.

CNE [Comisión Nacional de Energía], Vol. 148, Concesión Litio y Potasio.

- BNCh (2020) Fondo del Salitre, Biblioteca Nacional de Chile, recuperado de internet el 20 de diciembre de 2020, <http://www.salitredechile.cl/salitre-de-chile/institucionalidad/>

- Fondo COVENSA. Archivo Nacional de Chile.

Carpeta 23, Caja 4. Research Memorandum 463, May 7th, 1940. Extraction of Magnesium from Caliches.

Carpeta 32, Caja 5. Salitre Potásico. Memorandum 28 de mayo de 1935. Freed propone producer salitre potásico. Informe 171: Evaporación con tones de evaporación.

Hirschmann, Julio. 1961. "Evaporadores y destiladores solares en Chile." *Scientia [Valparaíso]*, XXVIII, 116, 27-45.



Hudig, Julio (1950). Position of Chilean nitrate among the fertilizers. Position of Chilean nitrate among the fertilizers. Santiago de Chile: Information Chilean Nitrate Agric. Serv.

SERNAGEOMIN (2013). Anuario de la Minería de Chile

SQM (2015) HOJA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS, Fertilizante Granular, Salitre Pro K, Qrop. Recuperado de internet el 19 de diciembre de 2020: [http://www.sqmc.cl/sites/default/files/descargables/ficha\\_tecnica\\_salitre\\_pro\\_k\\_0.pdf](http://www.sqmc.cl/sites/default/files/descargables/ficha_tecnica_salitre_pro_k_0.pdf)

SVS. 2020. Superintendencia de Valores y Seguros, Comisión para el Mercado Financiero: Sociedad Química y Minera de Chile S.A. Recuperado el 26 de diciembre de 2020:

<http://www.svs.cl/institucional/mercados/entidad.php?mercado=V&rut=93007000&grupo=&tipoentidad=RVEMI&row=AAAwy2ACTAAAWdAAg&vig=VI&control=svs&pestanias=1>

## **The Harvest of Salts in Atacama with Solar Energy: the Desert Soil that Fertilized the Soils of the World (1948-1990)**

### **ABSTRACT**

The intensive use of solar energy through evaporation ponds for the fractional crystallization of salts was already investigated in 1933, but it was in 1948 when its industrial stage began. The harvest of Magnesium and Potassium salts was the starting point in the contribution to the green revolution. The archives of the Compañía de Salitres Anglo Lautaro establish the business links between the Atacama Desert and the world. The analytical journey uses a cross-border approach from the eco-economic history of Julia Thomas that allows us to look at the salts of the desert in its condition of hyper-object in the intersected scales of the Anthropocene. We thus verify that David Edgerton's innovation theses help to specify the cultural factors that intervene in the co-evolutionary processes of Basalla's technology and question the foundations of the myths about the relationship between Energy and Civilization.

**Keywords:** chilean nitrate, nitrogen, eco-economic history, solar energy, Atacama.

Recibido: 27/01/2022  
Aprobado: 11/05/2022