

LA PLANTA SOLAR DE DESALACIÓN DE AGUA DE LAS SALINAS (1872). LITERATURA Y MEMORIA DE UNA EXPERIENCIA PIONERA

Nelson Arellano Escudero

nelson.alejandro.arellano@estudiant.upc.edu; nelson@foropublico.cl

1.- Introducción.

Gracias al archivo personal del ingeniero mecánico Luis Valenzuela, en el puerto chileno de Valparaíso, tuve la oportunidad de conocer la existencia de la Planta de destilación solar de agua de Las Salinas, seguramente el año 2003. Por entonces se construía en la ciudad de Antofagasta la planta de Osmosis Inversa que actualmente desala agua de mar para el consumo urbano. Se trata de una zona relativamente cercana a Las Salinas, aunque con diferencias significativas.

Intentando abordar el asunto como un problema de evolución tecnológica fue necesario acudir a la historia de la Planta de Las Salinas, desvelándose, por una parte, una carencia de información y, por la otra, que los escasos relatos que se ocupan de ella además de ser incidentales, se acotan a los aspectos productivos y de capacidad del ingenio, pero no así de su contexto y circunstancias. Al definir un abordaje desde la Historia de la Técnica surgieron nuevos desafíos, pues en general los usos de la Energía Solar y sus elementos tecnológicos son un aspecto que ha despertado escasa convocatoria. Esto contrasta con la relevancia y dedicación que han obtenido otras fuentes de energía, como son la hidráulica, la industria del gas, tecnologías del carbón en general y, muy en especial y con diferencia, la energía nuclear.

Con todo ello, las potencialidades de estudio de la industria de la destilación de agua son interesantes. La Planta de Las Salinas no es un caso único ni aislado en el mundo, por lo que parece pertinente considerar la *Duración Intermittente* de la destilación solar de agua a escala industrial como un aspecto significativo en nuestro campo de estudio. Así nos lo deja ver George Basalla¹

¹ BASALLA, George (1991) *La Evolución de la Tecnología*, Barcelona, Editorial Crítica, 226.

quien nos orienta hacia la propuesta de Kubler². Un posible punto de entrada hacia la interpretación del fenómeno histórico de la evolución tecnológica requiere observar el proceso por el cual una cultura llega a prescindir de los artefactos que le han prestado utilidad generando su extinción o descarte.

Requerimos comprender los cambios en el mundo material analizando la invención, la reproducción y el descarte artefactual, en tanto se trata de distintos aspectos del mismo fenómeno. Como veremos, la información acerca de la tecnología de la destilación solar de agua a escala industrial ha estado circunscrita a los aspectos técnicos de los fenómenos físico-químicos y económicos. Ello constituye una parte muy importante de la Historia de la Técnica, pero nuestra búsqueda habrá de integrar una variedad amplia y diversa de otros elementos con cuya interacción fue posible tanto la existencia de la primera planta, construida en el siglo XIX, como su extinción, aparentemente en los inicios del siglo XX. A estos efectos, comprender el fenómeno de la Continuidad y Discontinuidad tecnológica es un paso necesario. Nos conduce a la pesquisa de antecedentes artefactuales del invento que nos interesa observando sus requisitos funcionales, con sus transferencias que podrían traspasar, o no, las fronteras tecnológicas establecidas³; esto, en un diálogo a veces armónico y otras veces áspero con la discontinuidad, donde tiene cabida la innovación radical, el paso del uso de una clase de objetos a otra y donde podríamos situar el área del Descarte y Extinción artefactual. La discontinuidad nacida de la Novedad.

Desde la óptica de Basalla no existiría una teoría general de la innovación tecnológica que incluya la mayoría de los factores que influyen en la aparición de una novedad. Y nos explica esto describiendo la complejidad de este ámbito que requiere combinar “la irracionalidad de lo lúdico y fantástico, la racionalidad de lo científico, el materialismo de lo económico y la diversidad de lo social y cultural”⁴. De un modo amplio podemos entender que el comportamiento social en el ámbito económico ha conformado los mercados. Las tendencias, modas y configuraciones que se desarrollen en este escenario social generarán incentivos, regulaciones y ofertas, además de la demanda del mercado y su relación con la escasez de trabajo para los intercambios

2 KUBLER, George (1988) “Algunos tipos de duración”. En: *La Configuración del tiempo: Observaciones sobre la historia de las cosas*, Madrid, Nerea, 145-186.

3 BASALLA (1991).

4 BASALLA (1991), 166.

económicos y las interacciones de los mercados⁵. La novedad tecnológica, aunque influida por estos elementos, no puede entenderse ni explicarse exclusivamente por ellos. Es más, la investigación histórica de la filosofía política de Giorgio Agamben nos muestra que el concepto de Economía ha sido cooptado por la crematística, teniendo su origen y proceso histórico una perspectiva muchísimo más amplia que ha de ser considerada en la heurística de la investigación de la planta de Las Salinas como un elemento cultural relevante⁶.

La perspectiva de la evolución tecnológica nos aporta todavía más factores vinculables al cambio tecnológico. La industria militar es uno más. La necesidad militar obedece a unos cánones distintos de la viabilidad comercial y sus tiempos, requerimientos y respuestas son otros. Y aunque no parece posible probar que dicha necesidad haya sido responsable del origen de la industria moderna, su acción ha sido factor decisivo en ciertas circunstancias para el proceso de selección tecnológica.

La necesidad militar debe ser ponderada en el conjunto de los demás factores, por cuanto existe evidencia que aún el poderío del ingenio militar encuentra serios rivales en el ámbito de los factores sociales y culturales. Veremos así que la evolución de la tecnología es afectada por el proceso de Selección que alterna entre la Continuidad y la Novedad. Basalla nos muestra cómo un enfoque explicativo de ello se inclinó por la Voluntad humana, situándola como centro de gravedad de su teoría, acometiendo a la pregunta de Quién controla la sociedad, mientras que un enfoque diferente comienza por la pregunta: ¿Qué rige a la sociedad? habiendo algunos llegando a proponer que sería la Tecnología Autónoma. Esta discusión podría emparentarse con el largo debate sociológico entre Hecho Social y Acción Social como búsqueda de una posición entre individuo y sociedad. Es posible que embarcados en el análisis del Poder a través del tiempo podamos navegar en sus aguas. Por lo tanto, la interacción entre Institución y Tecnología debe ser parte de nuestros intereses. Y una vinculación estrecha entre los elementos conceptuales y las bases empíricas de la Historia de la destilación o desalación o desmineralización solar de agua a escala industrial requiere un examen minucioso a la luz de unos hechos que aún no están del todo esclarecidos. Se

5 BASALLA (1991).

6 AGAMBEN, Giorgio (2008) *El Reino y la Gloria. Por una genealogía teológica de la economía y el gobierno*, Valencia, Pre-textos.

habrá de profundizar en los aspectos culturales, vistos como los modelos con que Clifford Geertz traduce el análisis de las ideologías⁷.

Por lo pronto, este artículo sintetiza una revisión a la literatura que da cuenta de la existencia de la primera planta de esas características desde 1883 a la actualidad. El testimonio, el olvido y la subsidencia, la omisión y la memoria contemporánea componen el cuadro con que se retrata la trayectoria de Las Salinas y su papel en la aplicación directa de la energía solar. La primera parte resume la publicación contemporánea a la Planta de Las Salinas más relevante. En segundo lugar se presenta una reconstrucción de la recuperación de la memoria de la existencia de la Planta y los principales trabajos que contribuyeron a su difusión. Se revisan también algunos de los datos más controversiales y distintas versiones sobre los hechos y secuencia de eventos. También se ha analizado la frecuencia de apariciones de la Planta en la literatura revisada en virtud de la cual se propone una valoración de Las Salinas como hito histórico. Se cierra el artículo con algunas conclusiones en torno al modo en que ha sido descrita la historia de la primera Planta solar de destilación de agua a escala industrial.

2.- La Planta de destilación de Las Salinas y su testigo principal.

En 1883 fue publicado en Londres “Apparatus for solar distillation”; este artículo de Josiah Harding se conoce, a día de hoy, como la única descripción de las características y funcionamiento de la Planta de destilación solar de Las Salinas⁸. Esta planta situada en el desierto de Atacama, también conocido como el Despoblado de Atacama, fue descrita por este ingeniero nacido en 1846⁹ en Hawke’s Bay, Nueva Zelanda, y que habría estudiado en las ciudades de Christ Church y de Crewe¹⁰. Existe la versión de Virgilio Figueroa

7 GEERTZ, Clifford (1988) *La Interpretación de las culturas*, Barcelona, Gedisa.

8 HARDING, Josiah (1883) “Apparatus for solar distillation”, *Minutes of the Proceedings* (Institution of Civil Engineers), vol. 73, paper 2933, January, 284-288.

9 El registro civil de Nueva Zelanda informa que Josiah Harding nació en 1846, mientras que el obituario publicado en *Poverty Bay Herald*, el 29 de Septiembre de 1919, indica que nació en 1847.

10 De acuerdo al testimonio de su bisnieto, Sr. Arturo Harding, Josiah fue enviado por su padre a Inglaterra para estudiar ingeniería (Comunicación personal, diciembre de 2010). El distrito de Crewe se encuentra en Cheshire. En Crewe comenzaron las operaciones de Grand Junction Railway, una importante fábrica de ferrocarriles fundada en la década de 1830 y que en 1846 se convertiría en parte importante de la London and North Western Railway Company.

que sitúa el nacimiento de Harding en Dublin, Irlanda, en 1844, y asume que habría trabajado en Liverpool y luego en Nueva Zelandia para arribar a Chile en 1880¹¹. Estos datos de Figueroa no parecen correctos al contrastarse con otras fuentes. Más bien parece ser que Josiah Harding llegó a la zona de Antofagasta a inicios del último cuarto del siglo XIX¹² cuando aún era territorio boliviano, empleándose en labores de construcción de ferrocarriles, exploraciones mineras y también en la construcción de navíos¹³. Evidentemente los intereses e inquietudes de Harding iban más allá del mero trabajo ingenieril, pues en la correspondencia que envió a su padre en 1887 le instó a incursionar en el comercio de carne y provisiones desde Nueva Zelandia a Chile¹⁴.

Hasta ahora desconocemos su relación con Charles Wilson Scot (1832-1901), a quien el testimonio de Harding consagra como el inventor y constructor de la Planta de Las Salinas. Según el testimonio de Raquel Coo Wilson, nieta de Charles Wilson, él nació en Estocolmo¹⁵. Es probable que este ingeniero haya sido parte de la fuerza laboral sueca que a mediados del siglo XIX emigró acicateado por la grave situación de desempleo del país escandinavo. Y, aunque el grueso del movimiento se estableció en Estados Unidos de América¹⁶, Wilson se arraigó en Chile luego de vivir en Brooklyn, New York¹⁷.

11 FIGUEROA, Virgilio (1929) *Diccionario Histórico Biográfico y Bibliográfico de Chile*, Santiago de Chile.

12 El obituario del *Poverty Bay Herald* indica que su llegada se habría producido en 1875. Ello discrepa con la versión de Isaac Arce que señala que la sociedad de Gibbs y Cia., Agustín Edwards y Francisco Puelma incluyó a Harding en la lista de la planta de empleados y que además lo involucra en la construcción de un Vapor durante 1873. Sin embargo, la información más detallada se encuentra en los archivos de la Institution of Civil Engineers en Londres, ya que en *Candidate circulates session 1876-1877* se establece que Harding comenzó su trabajo en Chile en junio de 1870.

13 ARCE, Isaac (1997) *Narraciones históricas de Antofagasta*, Segunda Edición, Antofagasta, Ilustre Municipalidad de Antofagasta [Primera edición: 1930].

14 TWOHILL, Nicholas (2010) "The British world and its role in the relationship between New Zealand and the southern cone countries of South America, 1820-1914"; *Historia*, 43, vol. I, enero-junio, 113-162.

15 HIRSCHMANN, Julio (1972) *Discurso de homenaje a Charles Wilson S.*, Las Salinas 26 de agosto de 1972, Antofagasta, Colección Carlos Espinoza Arancibia.

16 HULT, Jan (1992) "History of Technology-Sweden". En: HULT, Jan; NYSTRÖM, Bengt (ed.) *Technology & Industry. A Nordic Heritage*, Science History Publications/USA, 73-92.

17 El 15 de marzo de 1884 *Scientific American Supplement* publicó el que hasta ahora es el único testimonio directo de Charles Wilson (rubricando como "Chas Wilson"), donde él señala dos aspectos que caben aquí señalar: que vivió en Brooklyn y que a la fecha residía en la ciudad de Iquique, situando él la ciudad en Perú, a pesar que para entonces la ciudad era parte de los territorios que Chile había anexado luego de la guerra del Pacífico contra Perú y Bolivia, por lo que el dato debería ser tratado más bien como una opinión antes que como un simple error.

Del texto de Harding, acerca de la desaladora de Las Salinas, se debe conotar que hasta ahora nos son desconocidas las motivaciones de su autor para recabar datos, sistematizarlos y someterlos a consideración en Londres para su publicación. Tanto o más especial se vuelve esta comunicación de Harding cuando verificamos que sus preocupaciones se encaminaban mayormente a los asuntos de las tecnologías de construcción de líneas férreas, especialmente en pendiente¹⁸. Lo evidente es que el punto de partida fue su participación en la actividad industrial del Cantón de Antofagasta por cuanto en 1872 era parte de la planta de empleados de la Antofagasta Saltpetre and Railway Company. Se le atribuye la construcción del puente Conchi, sobre el río Loa, que a finales de la década de los 80s del siglo XIX era el segundo más alto en el mundo¹⁹.

En 1877 quedó plasmado su paso por la zona a través de un artículo publicado en el *Journal of the Royal Geographical Society of London*²⁰. Allí señala que la mayor parte de sus ocupaciones laborales eran las de ingeniero en la construcción de este tren que uniría el puerto de Antofagasta con Las Salinas. Sin embargo, entre sus trabajos también incluyó exploraciones a zonas del desierto en búsqueda de nuevos depósitos de salitre. Estos antecedentes le permitieron elaborar un interesante mapa y le situaron en la zona de la Planta de Las Salinas. En aquellos años describió Las Salinas según tres elementos relevantes; en primer lugar, las extremas variaciones de temperatura que logró medir (en invierno, de 7º Fahr. a las 7 AM a 98º Fahr. a las 11 AM y, en verano, de 40º Fahr. a 145º Fahr. a la 1 PM); en segundo lugar destacó la alta calidad del Nitrato de Soda de ese sector; en tercer lugar, el acceso al agua. Contextualizó la inexistencia de agua dulce al sur del río Loa, por lo que el requerimiento de agua bebestible para hombres y animales era abastecido con agua destilada del mar o bien agua subterránea obtenida mediante pozos. Señaló que en el caso de la compañía de trenes el suministro provenía de agua de mar destilada en Antofagasta y que se la enviaba a 80 millas de distancia: a Las Salinas²¹.

18 *Minutes of the Proceedings* de la Institution of Civil Engineers publicó discusiones en donde Harding tuvo participación en 1910, 1914 y 1916, todas referentes a su conocimiento de la construcción de grandes proyectos de líneas férreas en la zona chilena de la cordillera de Los Andes. *Engineering* publicó en 1899 correspondencia de él donde opinaba acerca de la construcción de ferrocarriles en Sudáfrica.

19 ARCE (1997). En la portada de *Le Genie Civil* del sábado 17 de mayo de 1890 se anuncia la finalización del viaducto del río Loa, cuyo trazado y emplazamiento se atribuye a Josiah Harding. Se señala que la fuente de esta información es la revista británica *The Engineer*.

20 HARDING, Josiah (1877) "The Desert of Atacama (Bolivia)", *Journal of the Royal Geographical Society of London*, Vol. 47, 250-253.

21 HARDING (1877), 252-253.

La publicación en 1883 de "Apparatus for solar distillation" se realizó en *Minutes of the Proceedings* de la Institution of the Civil Engineers y fue incluida en la sección "Selected Papers"; en cinco páginas da cuenta del Aparato de Destilación Solar con el cual se procesaba un agua de un 14% de salinidad, extrayéndola de pozos mediante el uso de molinos de viento. Harding entrega datos acerca del artefacto, los materiales empleados, realiza cálculos de costo y compara resultados de rendimiento en relación a la ubicación geográfica de la Planta. Josiah Harding también dibujó un diagrama del destilador, catalogado actualmente como tipo invernadero, y describió algunas características de la zona de emplazamiento de la Planta, sus dimensiones y el personal relacionado con la operación. Estableció que el rendimiento de la destilación de agua disminuyó a la mitad de sus resultados iniciales dada la ausencia de una mantención adecuada del dispositivo implementado. En la carta de Wilson al *Scientific American Supplement* esto será desmentido, indicando el inventor sueco que según su conocimiento la planta mantenía el rendimiento, once años después de su construcción. Harding también describió las dificultades para llegar a obtener los materiales de construcción de la planta de Las Salinas. La comunicación de Harding contiene detalles de estimaciones de variabilidad de rendimiento de la planta en días soleados y nublados, la administración y operación de la planta y el tipo de fenómenos físico-químicos que usualmente generaban problemas operacionales a la planta. La sitúa en los 4.300 pies de altura sobre el nivel del mar, a setenta millas al interior del puerto de Antofagasta y a medio camino de Caracoles, al que describe como una gran área de explotación minera que en su máxima capacidad requería del empleo de ochocientas carretas y cuatro mil mulas, tráfico que pasaba por Las Salinas una vez por semana.

El emplazamiento de la planta se realizó en una planicie suave con una inclinación aproximada de un uno por ciento en dirección a un viejo curso de agua en el cual se encontraban los pozos de agua salada y a lo largo del paso que utilizaban las carretas. Harding explica que fue necesario encontrar una zona que estuviera a cierta distancia del camino, por cuanto el paso constante de las carretas levantaba un polvo capaz de cubrir los destiladores. En un área de 4.757 metros cuadrados había 64 destiladores conectados entre ellos mediante pequeñas canaletas de una pulgada y media cortadas por su mitad longitudinal. El agua salina era elevada desde los pozos gracias a molinos de viento y almacenada en un estanque elevado que contenía suministro suficiente para cuatro días. El agua desde allí era distribuida mediante una cañe-

ría de hierro (una de las versiones de Hirschmann dice que era de plomo²²), pasaba a los destiladores y luego era recogida por otras cañerías de hierro que la llevaba hasta los estanques de almacenaje de agua fresca. Para incrementar la evaporación los destiladores fueron pintados de negro y cada dos días se limpiaban los residuos minerales haciendo correr agua salina por ellos.

Harding indica que la planta llegó a producir en verano cerca de 5.000 galones de agua fresca por día²³. Pero luego que entró en funcionamiento la línea férrea los propietarios de la planta se desentendieron de las reparaciones necesarias, tanto que a través de fugas y una insuficiente limpieza la producción gradualmente habría caído a cerca de la mitad de sus mejores resultados, dato del cual, como ya se dijo, Wilson discrepaba. Según los cálculos del ingeniero neozelandés, con la mantención adecuada la planta producía el agua destilada a un costo de un centavo por galón. El costo más alto era la renovación de los vidrios quebrados por las frecuentes tormentas de arena de la localidad. El personal de la planta estaba integrado por un empleado que llevaba las cuentas, vendía el agua, y era el gerente del negocio completo. Un vidriero y dos empleados para limpieza y reparaciones y, a intervalos, un carpintero para reparar los marcos de madera de los destiladores.

Existe una acotación acerca del costo total del establecimiento que resulta llamativa y que debería ser analizada con mayor detención. En principio al leerlo literalmente dice que, incluidas las bombas de extracción, los molinos de viento y los estanques, el valor de la Planta se acercaba a \$50.000, o \$1 por pie cuadrado de vidrio. Eso, dice el ingeniero neozelandés, era mucho más que si el vidrio se hubiera importado desde Inglaterra. Esa comparación merecería un análisis detallado. Luego acota que el flete es el ítem más costoso. En ese párrafo finalmente aclara que no existían detalles del gasto del capital existente. Al final de su artículo comenta que experimentos realizados en varios lugares encontraron que la producción por pie cuadrado de vidrio era mayor mientras mayor era la altura en relación al mar. Entonces en la costa, dice Harding, la producción era un 25% menor que en Las Salinas, explica, posiblemente por el gran número de días nublados que hay en la costa. Un

22 HIRSCHMANN, Julio (1968) "Evaporación solar y su aplicación práctica en Chile", *Scientia* [Valparaíso], 136, 10-27.

23 Hirschmann calcula que esos 20.000 litros representaban una producción de 4,88 kg/m² (HIRSCHMANN, 1968). Sin embargo este dato tiene variaciones desde que Maria Telkes señaló que la planta producía 6.000 galones diarios. Por otra parte, una conversión lineal de galones a litros arroja 18.950 litros. Una situación similar se aprecia con respecto a los cálculos de la superficie de vidrio y de superficie total de la planta.

texto de Harding, casi idéntico a éste que hemos revisado, fue publicado en *Scientific American Supplement* en 1884 y otro fue publicado en castellano en 1885 en *La Gaceta Industrial*, revista impresa en Madrid y que cita como fuente al periódico *El Espejo*, de Nueva York²⁴.

3.- La subsidencia y el redescubrimiento del ingenio.

En 1884, también en *Minutes of the Proceedings*, la sección “Selected Papers” incluyó el artículo “Water-Supply in some parts of Peru; and Probyn’s Distilling Apparatus at Iquique”. El autor: Charles Malcom Johnson²⁵. Hasta ahora es la única respuesta conocida a la publicación de Harding. Johnson describió la escasez de agua en las zonas de Tarapacá y Atacama y, según dice, entre muchos sistemas de destilación de agua –en su mayoría agua de mar- destaca uno de ellos por su originalidad y simplicidad, citando “Apparatus for solar distillation” a pie de página. Johnson describe el sistema a partir de las cajas de madera de poca profundidad con un techo inclinado de vidrio ubicados una al lado de la otra sobre el suelo arenoso y conectadas unas con otras por tuberías. Dice que el agua salina es admitida en esas cajas hasta una cierta altura y la evaporación es provocada por los rayos del sol que pasan a través de los vidrios que techan las cajas, los cuales están ubicados en una posición que permite absorber al máximo el poder calorífico del sol mientras se encuentran expuestos. El borde inferior del vidrio inclinado termina en el interior de la caja e inmediatamente sobre una tubería de hierro en la que caen las gotas de agua destilada en la superficie interior del vidrio, para luego ser conducidas a un tanque receptor. Agrega Johnson que el agua destilada así es excepcionalmente pura y saludable; pero, dice, el proceso es un poco lento y es ocasionalmente retrasado –aunque nunca totalmente detenido durante la luz del día- por la intervención de nubes. Este proceso, por lo

24 HARDING, Josiah (1883) “Apparatus for Solar Distillation of fresh water from salt water”, *Scientific American Supplement*, N° 405, October 6, 6461-6462. El texto “Destilación Solar”, del 25 de Julio de 1885 publicado por *La Gaceta Industrial* (pp. 213-214) no menciona al autor ni al traductor, pero sí al inventor. Aunque en lo fundamental se reconocen datos del texto de Josiah Harding existen puntos relevantes que divergen o complementan el testimonio de Harding, por lo que podría tratarse de otro informante.

25 JOHNSON, Charles Malcom (1884) “Water-Supply in some parts of Peru; and Probyn’s Distilling Apparatus at Iquique”, *Minutes of the Proceedings*, volume 77, Paper 2014, January, 342 – 346.

tanto, tiene las grandes ventajas de la economía (baratura) y la limpieza, pero Johnson dice que la gran área requerida por una planta para producir una considerable cantidad de agua presumiblemente ha conspirado en contra de la adopción masiva del método. Luego de esta breve referencia ataca el tema de su interés: el suministro de agua en la ciudad de Iquique mediante una máquina capaz de suministrar de 40 a 50 mil galones de agua por día.

La siguiente publicación que menciona la Planta de Las Salinas es de Isaac Arce²⁶, pero ya en 1930. Lo hace en una breve nota, atribuyendo su propiedad a Charles Wilson y comentando que en la oficina salitrera Domeyko se habría implementado una instalación análoga. Para entonces, la destiladora solar ya había cesado sus operaciones y lo único que quedaba de las instalaciones eran restos de vidrio quebrado. En la segunda edición de este libro, ya a finales del siglo XX, se incluyeron datos complementarios aportados por el profesor de física Carlos Espinoza Arancibia, señalando éste que la planta habría cerrado sus operaciones en 1908. También se hace referencia al Dr. Orlayer Alcayaga, quien en 1985 mencionó la Planta en una entrevista al diario *El Mercurio*²⁷.

Sin embargo, a nivel internacional, el artículo "Apparatus for solar distillation" parece que no logró captar el interés técnico o académico en medio del auge de las tecnologías del carbón y la electricidad²⁸, contexto que varió radicalmente ante la amenaza de crisis energética de mediados del siglo XX, lo que gatilló una exploración de fuentes energéticas capaces de ampliar la variedad del suministro²⁹. Así fue que en 1952 la Material Policy Commission, conocida como Comisión *Paley*, sugirió que los Estados Unidos de América (EEUU) debían desarrollar la Energía Solar y otras fuentes de energía alternativa para retardar la creciente dependencia de EEUU del petróleo del Medio Oriente³⁰. En 1953 la National Science Foundation auspició el Simposio sobre la Utilización de Energía Solar en la Universidad de Wisconsin, lo que le dio paso a la Asociación para la Energía Solar Aplicada a proponer, en 1954, un Simposio mundial de energía solar aplicada³¹.

26 ARCE (1997).

27 ARCE (1997).

28 UNRUH, Gregory (2000) "Understanding Lock-in Carbon", *Energy Policy*, 28, 817-830.

29 LAIRD, Frank N. (2003) "Constructing the Future. Advocating Energy Technologies in the Cold War", *Technology and Culture*, volume 44, 1, 27-49.

30 STRUM, Harvey (1984) "Eisenhower's Solar Energy Policy", *The Public Historian*, vol. 6, 2, 37-50.

31 STRUM (1984).

En paralelo, en 1952, fue creada la Office of Saline Water of the Department of the Interior que condujo una investigación como parte de su programa de desalinización. Georg Löf, Maria Telkes, Bjorksten Research Laboratories y Du Pont obtuvieron contratos de investigación sobre cuatro diferentes tipos de destiladores solares³². Será María Telkes³³ quien rescate de las sombras del olvido a la Planta de Las Salinas. María Telkes nació en Budapest, Hungría, en 1900 y estudió Física Química en la Universidad de Budapest, llegando a doctorarse en 1924; pronto viajaría a EEUU y en 1934 accedió a la ciudadanía estadounidense. Su labor en torno a la energía solar la desarrolló, entre otros lugares, en la Universidad de New York, donde trabajó a partir de 1953, la Universidad de Wisconsin y la Universidad de Delaware y, antes de todo, en el Massachusetts Institute of Technology (MIT). Entre sus muchos aportes uno de los más destacados es la invención de un sistema de desalación de agua de mar con energía solar para balsas salvavidas que fue utilizado por las fuerzas navales de EEUU en la Segunda Guerra Mundial³⁴.

Es ella quien aporta información relevante, como las fotografías de Charles Wilson S. y la única imagen conocida de la Planta de Las Salinas, que Hirschmann data en 1908³⁵. Hasta ahora no contamos con los antecedentes que aclaren si tuvo información previa que le facilitara acceder al artículo de Harding ni cómo llegó a obtener las fotografías. De cualquier manera se constata que en 1951 Maria Telkes ya contaba con los antecedentes del texto de Harding. En abril de aquel año presentó el artículo "Fresh Water from Sea Water by Solar Distillation", el que fue publicado por la revista *Industrial & Engineering Chemistry* en 1953, cuando ella aún trabajaba en el MIT. En su publicación se comenta que el texto fue presentado previamente en la centésimo decimonovena reunión de la Division of Agriculture and Food

32 STRUM (1984).

33 TELKES, Maria (1953) "Fresh Water from Sea Water by Solar Distillation", *Industrial & Engineering Chemistry*, 45(5) (May) 1108-1114; TELKES, Maria (1956a) "Solar Stills Proceedings of the World", *Symposium. on Applied Solar Energy*, Menlo Park, California; TELKES, Maria (1956b) *Research on methods for solar distillation*, Res. y Dev. Progr. Rept. No. 13, for Office of Saline Water, Dec.

34 SAARI, Peggy; ALLISON, Stephen (1996) *Scientists. Volume 3, P-Z: the lives and works of 150 scientists*, Detroit, Gale Research International. Más información a través de: <http://www.bookrags.com/biography/maria-telkes-woc/>; otras fuentes: <http://web.mit.edu/invent/iow/telkes.html> y <http://cbsolaroven.blogspot.com/2009/05/maria-telkes-1900-1995.html>; una fotografía de Maria Telkes es accesible en el sitio web de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (<http://www.loc.gov/pictures/item/95504502/>)

35 HIRSCHMANN, Julio (1961) "A Solar Energy Pilot Plant for Northern Chile", *Solar Energy*, 37-43.

Chemistry, de la American Chemical Society, en Boston, Massachussets. Es posible que en los círculos afines a la química el tema resultara suficientemente lejano como para no llegar a despertar interés y, por lo tanto, parece ser que la etapa de difusión del ingenio de Charles Wilson comenzó más bien en el simposium de Energía Solar Aplicada de 1956 en Menlo Park, California; allí Telkes expuso la existencia de la planta de Las Salinas como antecedente de sus investigaciones.

A través de este y otros encuentros internacionales María Telkes habría generado los contactos que luego mantuvo con investigadores chilenos, puntualmente con un grupo de investigación de la Universidad Federico Santa María de Valparaíso, encabezado por Julio Hirschmann, y docentes universitarios de la ciudad de Antofagasta³⁶. En apariencia, este contacto le permite al profesor Julio Hirschmann Recht entregar la información conocida acerca de la planta de destilación en una conferencia convocada por la Organización de Naciones Unidas (ONU) en 1958 y, luego, profundizar una investigación técnica a la que añadió una valiosa arista social e histórica. Hirschmann junto a John Duffle, de la Universidad de Wisconsin, fotografían el sitio donde estuvo emplazada la planta³⁷ y la comparan con la fotografía de la planta en su época de funcionamiento. En 1975 Hirschmann nuevamente publica fotografías de la época de la planta todavía en operación y la de Charles Wilson³⁸. En esos artículos se hace explícito que estos registros gráficos son una contribución de María Telkes.

Con todo, se debe tener presente que en 1957, o sea un año después que Telkes y uno antes que Hirschmann, la UNESCO³⁹ publicó en su rendición de cuentas de investigación el artículo "L'utilisation de l'eau de mer" donde Everett D. Howe, de la Universidad de California en Berkeley, alude a la planta citando a Josiah Harding. En su detallada revisión de los distintos tipos de desaladoras incluye la existencia de la Planta de Las Salinas y coincide con las apreciaciones de Telkes y Hirschmann, adjudicándole el hito de ser la primera planta de destilación solar de agua a escala industrial de la historia. En Chile la destiladora alcanza cierto renombre en medio de un

36 HIRSCHMANN, Julio (1958) "Evaporadores y destiladores solares en Chile", *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Nuevas Fuentes de la Energía*, Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María.

37 HIRSCHMANN, (1961).

38 HIRSCHMANN, Julio (1975) "Solar Distillation in Chile", *Desalination*, 17, 17-30.

39 UNESCO (1957) *Utilisation des Eaux Salines. Compte rendu de recherches*, NS. 56, III 5 F, Paris, 77-79.

contexto de entusiasmo por el futuro esplendor que prometía la energía solar para el desarrollo del país. Entre los hitos de ese momento se cuentan: primero, el trabajo de Charles Greeley Abbot⁴⁰, quien dirigió una campaña de mediciones solarimétricas en un observatorio cercano al pueblo de Calama (a unos 100 kilómetros de Las Salinas) que operó desde 1923 a 1955 divulgando resultados que indicaban que los máximos absolutos de radiación solar en el mundo estaban en la zona norte de Chile. En segundo lugar, en 1957 la Universidad Católica del Norte, con sede en Antofagasta, creó el Centro de Investigaciones de Energía Solar Aplicada (CIESA) dirigido por Carlos Espinoza Arancibia⁴¹ y, en tercer lugar, en 1960 se crea el Laboratorio de Energía Solar de la Universidad Técnica Federico Santa María⁴².

A lo anterior debemos agregar que en 1963 se funda la Asociación Chilena de Energía Solar Aplicada (ACHESA), que fuera presidida por Julio Hirschmann, siendo secretario Carlos Espinoza. En 1972, año considerado aniversario del centenario de la construcción de la planta de Charles Wilson, la asociación organizó una ceremonia de conmemoración en Las Salinas y se efectuaron experimentos que realizaron réplicas del destilador de Wilson, así como modificaciones de este destilador en la búsqueda de mejoras de rendimiento técnico y/o económico. Todo ello, sumado a la implementación de la estación experimental de destilación solar de Quillahuá, en el desierto de Atacama⁴³. En 1973 el CIESA recibió la visita del científico francés Felix Trombe quien promovió un programa de investigación que por dos años (1978-1979) habría contado con el apoyo conjunto de la Corporación de Fomento de la Producción de Chile (CORFO) y el Centro Battelle de Ginebra, Suiza. El mismo año 1973 la Universidad Católica del Norte crea el Magíster en Ciencias con mención en Energía Solar⁴⁴. Durante esos veinte años Julio Hirschmann Recht, solo y junto a otros investigadores⁴⁵, difundió en varios artículos científicos la existencia de la Planta y varias de sus características,

40 Record Unit 7307, Frederick Atwood Greeley Papers, 1920-1979, Smithsonian Institution Archives.

41 ALCAYAGA, Orlayer; PORTILLO, Carlos (2010) "Algunos antecedentes para el desarrollo de la Energía Solar en el desierto de Atacama, Chile", capturado en Internet el 9 de noviembre de 2010.

42 HIRSCHMANN (1968).

43 HIRSCHMANN (1968).

44 ALCAYAGA; PORTILLO (2010).

45 FRICK, German; HIRSCHMANN, Julio (1973) "Theory and Experience with Solar Stills in Chile", *Solar Energy*, Vol. 14, 405-413.

centrándose fundamentalmente en los materiales y el rendimiento, generalmente utilizando esos datos como parámetro para sus propias investigaciones. Un aspecto puntual a resaltar es que Hirschmann comenta en su artículo de 1968 haber tenido contacto con el investigador en energía solar A. Delyannis, de Grecia. Esto es relevante en tanto se considera que el centro de aplicación del uso directo de la energía solar para la desalación de agua más grande del mundo fue el que se construyó en la isla de Patmos⁴⁶, reconociéndose allí el hito de Las Salinas como pionero.

Como consecuencia general, la existencia de la planta se divulga y se va a convertir en una referencia obligada⁴⁷. Farrington Daniels⁴⁸, de Wisconsin, y Roy Popkin⁴⁹ incluyen en sus libros una breve referencia a ella, así como Eibling, Talbert y Löf⁵⁰, Coulter y Boehlert⁵¹ también la mencionarían en un documento editado por la U.S. Office of Saline Water; después Howe⁵² y Shaheen⁵³ lo harán en sus libros. Mención especial merece el trabajo de Talbert, Eibling, Löf, Wong y Sieder⁵⁴ quienes elaboraron un manual de destilación de agua salina preparado para el Departamento del Interior de los Estados Unidos de Norteamérica. Talbert, Eibling, Löf, Wong y Sieder han aportado lo que hasta ahora es la síntesis más completa acerca de a la Planta de Las Salinas, abordando tanto los aspectos técnicos como algunos temas sociales. En este trabajo se conectaron los antecedentes de Harding, Telkes y

46 DELYANNIS, A.; PIPEROGLOU, E. (1968) "The Patmos Solar Distillation Plant", *Solar Energy*, Vol. 12, 113-115; DELYANNIS, A.A., (1965) "Solar stills provide an island's inhabitants with water", *Sun at Work*, 10 (1) 6; DELYANNIS, A.A., DELYANNIS, E.A. (1970) "Solar desalting", *Journal of Chemical Engineering*, 19, 136; DELYANNIS, Anthony; DELYANNIS, Emmy (Eds) (1973) *Proceedings of the International Symposiums on Fresh Water from the Sea. Fourth Symposium*, Heidelberg, European Federation of Chemical Engineers.

47 En 1955 se realizó el "World Symposium on Applied Solar Energy" que contó con un Comité Científico integrado, entre otros, por Daniels, Telkes, Löf, Abbot y Trombe (STRUM, 1984).

48 DANIELS, Farrington (1964) *Direct Use of the Sun's Energy*, Yale University Press.

49 POPKIN, Roy (1969) *Desalination. Water for the World's future*, New York, Frederick A. Praeger Publisher. (primera edición de 1968).

50 EIBLING, J. A.; TALBERT, S. G.; LÖF, G.O.G. (1971) "Solar Sails for Community Use - Digest of Technology", *Solar Energy*, Vol. 13, 263-276.

51 COULTER, Raymond C.; BOEHLERT, C. Richard (1972) *Saline water conversion act, Volumen 3, Partes 1-2*, United States, Office of Saline Water, Universidad de Michigan.

52 HOWE, Everett D. (1974) *Fundamentals of Water Desalination*, Environmental Science and Technology series, vol 1, New York, Marcel Dekker, Inc.

53 SHAHEEN, Esber I. (1977) *Energy/pollution: illustrated glossary*, Chicago, Engineering Technology.

54 TALBERT, S.G.; EIBLING, J.A.; LÖF, G.O.G.; WONG, C.-M.; SIEDER, E.N. (1970) *Manual on solar distillation of saline water; Research and Development Progress Report No. 546*, U.S. Department of the Interior, Contract No. 14-01-0001-1695.

Hirschmann en un breve relato que retrata las características productivas de la planta y las distintas versiones de Telkes y Hirschmann acerca de su cierre. En el documento queda de manifiesto que los responsables del manual tomaron contacto directo con Julio Hirschmann y recogieron de éste una versión de la nieta de Charles Wilson quien describe un episodio de amenaza de muerte al ingeniero sueco, atribuible a la competencia comercial con las otras tecnologías de desalación de agua existentes en la época. Este informe cierra su descripción con una reflexión de Raquel Coo, nieta de Charles Wilson, que versa sobre la incomprensión del trabajo de Wilson, producto del poderío de los intereses personales sobre el beneficio social que representó su obra.

Un año después, *Solar Energy* publicó el artículo de Eibling, Talbert y Löf⁵⁵ basado en un *paper* que ellos presentaron en 1970 en la Conferencia de la Sociedad de Energía Solar. En esta ocasión mencionan la Planta de Las Salinas sólo para efectos comparativos con otras 26 plantas alrededor del mundo. Según las estadísticas presentadas la desaladora de Charles Wilson era la segunda en tamaño y la segunda en producción de agua dulce en casi un siglo, sólo superada por la planta de la isla de Patmos.

4.- Versiones de los hechos.

Al observar el conjunto de las investigaciones de Telkes, Hirschmann y Talbert se suceden datos cuya consistencia se va alterando en el tiempo. Por ejemplo, en un comienzo a Charles Wilson se le atribuye nacionalidad estadounidense, cuestión que luego es descartada por Hirschmann⁵⁶ quien halla en la ciudad chilena de La Serena un certificado de bautizo que sitúa el lugar de nacimiento de Wilson en Estocolmo. Su nieta Raquel Coo, en una comunicación personal, se lo corrobora. Por otra parte, las causas atribuidas al cierre de la planta siguen desfilando entre tres alternativas: la construcción de una tubería de agua dulce destinada a la ciudad de Antofagasta, el cierre de faenas mineras en la localidad y la puesta en operaciones de la línea férrea que conectó Antofagasta con las faenas mineras. Sin duda cada una de estas alternativas debe ser estudiada en profundidad, especialmente porque no hay una conexión ni mecánica ni evidente entre aquellas situaciones y el final

55 EIBLING; TALBERT; LÖF (1971).

56 HIRSCHMANN (1972).

de las operaciones de Las Salinas. Además, como factores explicativos son insuficientes.

A lo anterior se agrega el lapso de funcionamiento y, por tanto, la fecha de cierre de la planta. Telkes la sitúa en el año 1908, pero Hirschmann⁵⁷ va proponiendo distintos rangos de tiempo que van de los 30 a los 40 años de funcionamiento, es decir, hasta 1902 o 1912. Otros textos han hecho circular el año 1914 como fecha de cierre. Otro dato a ser considerado es el que aporta Hirschmann en su discurso de 1972 acerca de una necrología de Charles Wilson, publicada el viernes 24 de mayo de 1901 en el diario *Crónica* de la ciudad de Tacna, donde murió y fue sepultado, y que sitúa la residencia de él en Iquique en el año 1894, es decir 400 kilómetros al norte del área de Las Salinas. Por el testimonio de Charles Wilson, sabemos que en 1884 ya vivía allí.

Sin embargo, como el interés de los investigadores ha estado motivado y centrado en validar los rangos de productividad de la tecnología de desalación mediante energía solar directa, los aspectos históricos, sociales y culturales han quedado no sólo en un segundo plano, sino que no han llegado a ser un tema de investigación, salvo en el caso de Julio Hirschmann, quien realizó una búsqueda que podemos calificar -apoyándonos en las opiniones de Arancibia y Alcayaga- como de interés personal. Así, el conjunto de los trabajos de los años 50s a los 70s del siglo XX nos permiten mirar el período como el momento del relanzamiento de la Planta de Las Salinas. Las publicaciones de esta época son las que han tomado como referencia las nuevas generaciones de académicos e ingenieros de la destilación solar de agua.

5.- Artefacto y memoria contemporánea.

Luego de la atención prestada durante los años 60s y 70s la planta dejó el sitio que se le otorgó por parte de los investigadores de la desalinización y de la aplicación de la energía solar. En los años 80s fueron escasas las publicaciones que la mencionaron. Los trabajos de Delyannis y Delyannis⁵⁸,

57 HIRSCHMANN, Julio (1973) "Experiencias con destilación solar en Chile", *Scientia* [Valparaíso], 149, 74-83; HIRSCHMANN, Julio (1974) "Utilización de la Energía Solar en Chile", *Encuentro de zona árida Latinoamericana*, Mendoza.

58 DELYANNIS, A.A. y DELYANNIS, E. (1984) "Solar Desalination", *Desalination*, 50, 71-81

Meinel y Meinel⁵⁹, Williamson y Khoshaim⁶⁰ son de esas pocas excepciones. Este silencio u olvido se mantendrá en los 90s y sólo ha sido posible encontrar referencias en Zarza⁶¹, Tonda⁶² y Larson y Emmett⁶³.

Contemporáneamente se disparó un nuevo ciclo de entusiasmo sobre el uso de la Energía Solar. En la primera década del tercer milenio se reactivó el interés por esta planta de desalación de escala industrial. Encontramos referencias a ella en Naim y Abd El Kawib⁶⁴, Delyannis⁶⁵, Goosen, Shyam, Shayya, Paton y Al-Hinai⁶⁶, Goosen, Sablani, Paton, Perret, Al-Nuaimi, Haffar, Al-Hinai y Shayya⁶⁷, Lorenzo⁶⁸, De la Cruz⁶⁹, Harper⁷⁰, Delgado y Moreno⁷¹, Estevan⁷², Mahmoudi, Spahis, Goosen, Sablani, Abdul-Wahab,

59 MEINEL, Aden B.; MEINEL, Marjorie Pettit (1982) *Aplicaciones de la energía solar*, Madrid, Editorial Reverté.

60 WILLIAMSON, James; KHOSHAIM, Bakr (1982) *Solar storage: Proceedings of the third SOLERAS Workshop*, April, Jeddah, King Abdulaziz University.

61 ZARZA MOYA, Eduardo (1991) *Desalinización de agua del mar mediante Energías Renovables, Plataforma solar de Almería* – CIEMAT, Atenas, Morris y Hanbury; ZARZA MOYA, Eduardo (1999) *Desalinización de agua de mar mediante Energías Renovables, Plataforma Solar de Almería* – CIEMAT.

62 TONDA, Juan (1993) *El oro solar y otras fuentes de energía*, D.F. México, Fondo de Cultura Económica.

63 LARSON, Ronal; EMMETT, Ronald (1996) "Implementation of solar thermal technology", volumen 10, *Solar Heat Technologies*, Fundamentals and Applications Series, MIT Press.

64 NAIM, Mona M.; ABD EL KAWIB, Mervat A. (2002) "Non-conventional solar stills. Part 1. Non-conventional solar stills with charcoal particles as absorber medium", *Desalination*, 153, 55-64.

65 DELYANNIS, E. (2003) "Historic background of desalination and renewable energies", *Solar Energy*, 75, 357-366.

66 GOOSEN, Mattheus F.A.; SABLANI, Shyam S.; SHAYYA, Walid H.; PATON, Charles; AL-HINAI, Hilal (2000) "Thermodynamic and economic considerations in solar desalination", *Desalination*, 129, 63-89.

67 GOOSEN, M.F.A.; SABLANI, S.S.; PATON, C.; PERRET, J.; AL-NUAIMI, A.; HAFFAR, I.; AL-HINAI, H.; SHAYYA, W.H. (2003) "Solar energy desalination for arid coastal regions: development of a humidification-dehumidification seawater greenhouse", *Solar Energy*, 75, 413-419.

68 LORENZO, Eduardo (2004) "El destilador solar de las salinas (1874-1914) y la máquina de Juanelo (siglo XVI)", *Era solar*, N° 120, especial de Energías renovables, 18-27.

69 DE LA CRUZ, Carlos (2006) "La desalinización de agua de mar mediante el empleo de energías renovables", *Documento de trabajo 88/2006*, Fundación Alternativas.

70 HARPER, Gavin D. J. (2007) *Solar Energy Projects for the Evil Genius*, Evil genius series, McGraw-Hill Professional.

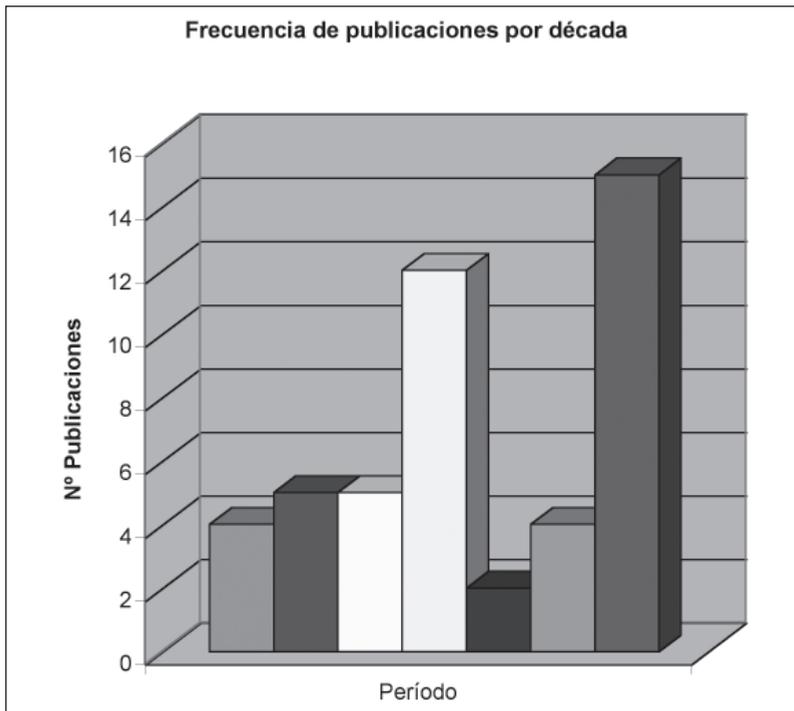
71 DELGADO, Daniel J.; MORENO, Pablo (2008) *Desalination Research Progress*, Nova Science Pub Inc.

72 ESTEVAN, Antonio (2008) *Desalación, energía y medio ambiente*, Panel científico-técnico de seguimiento de la política de aguas, Convenio Universidad de Sevilla-Ministerio de Medio Ambiente. Fundación Nueva Cultura del Agua.

Ghaffour y Drouiche⁷³, Arjunan, Aybar, y Nedunchezian⁷⁴, Flendrig, Shah, Subrahmaniam y Ramakrishnan⁷⁵ y Micale, Rizzuti y Cipollina⁷⁶.

Al alinear cronológicamente las publicaciones el resultado es elocuente, como se aprecia en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Distribución de las publicaciones según década



73 MAHMOUDI, Hacene; SPAHIS, Nawel; GOOSEN, Mattheus F.; SABLANI, Shyam; ABDUL-WAHAB, Sabah A.; GHAFFOUR, Noredine; DROUCHE, Nadjib (2009) "Assessment of wind energy to power solar brackish water greenhouse desalination units: A case study from Algeria", *Renewable and Sustainable Energy Review*, 13, 2149–2155.

74 ARJUNAN, T.V.; AYBAR, H.S.; NEDUNCHEZHIAN, N. (2009) "Status of solar desalination in India", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13, 2408–2418.

75 FLENDRIG, L.M.; SHAH, B. ; SUBRAHMANIAM, N.; RAMAKRISHNAN, V. (2009) "Low cost thermoformed solar still water purifier for DyE countries", *Physics and Chemistry of the Earth*, 34, 50–54.

76 MICALE, Giorgio; RIZZUTI, Lucio; CIPOLLINA, Andrea (2009) *Seawater Desalination: Conventional and Renewable Energy Processes*, Palermo, Edit. Springer.

Esta última década puede que haya sido propicia en tanto se acunaron por los desafíos energéticos y los debates acerca de la Sostenibilidad y el Desarrollo Sustentable, el calentamiento global y el cambio climático, junto con análisis alternativos de los hechos económicos de las últimas décadas⁷⁷. Pero en este tiempo el invento de Charles Wilson se ha convertido en una especie de postal, un mensaje más bien con apariencia publicitaria que transmite el recuerdo de una técnica fosilizada. La Planta de Las Salinas parece no haber sido estudiada nuevamente y las *citas de citas* de su existencia comienzan a mostrar signos de confusión. Un caso es el de Meinel y Meinel⁷⁸ quienes en su libro acerca de Energía Solar establecen los siguientes datos: “La destilación solar fue otro tema de cierto interés en esta época y ya en 1874 J. Harding proyectó un sistema que fue construido por Charles Wilson en Las Salinas, Chile.” De acuerdo a los datos que disponemos, esa afirmación no puede ser corroborada, pues Harding jamás menciona el año 1874 en su comunicación publicada en *Minutes of proceedings*; además, es explícito en señalar que el diseño fue realizado por Charles Wilson, nunca describe que él mismo tenga una participación en el proyecto y, aunque queramos suponerlo, en ningún momento aclara si el propio Wilson fue quien construyó la planta, aunque todo parece apuntar a ello. Una situación similar es la del artículo de Lorenzo⁷⁹, donde se inscribe el período de existencia de la planta entre 1874 y 1914, pero sin esclarecer las fuentes de su información. Respecto a sus fuentes, en comunicación personal, el autor señaló que ésta provenía de “El hilo dorado”⁸⁰; sin embargo, *El oro solar y otras fuentes de Energía* de Juan Tonda asume como lapso de funcionamiento de la planta, desde 1872 a 1912. Roy Popkin dirá que la planta fue construida en 1875⁸¹.

De la misma manera, la investigación de actividades pioneras de la desalación solar ha tenido brotes que se deben indagar, como el dato de Antonio Estevan⁸² que nos habla de la guarnición militar británica de Adén, en Yemen, y nos indica que en 1869 se puso en marcha un sistema de desalación de agua

77 REDCLIFT, Michael R. (2006) “Sustainable development (1987-2005) – An oxymoron comes of age”; *Horizontes Antropológicos*, año 12, 25, jan./jun., 65-84. MARTÍNEZ-ALIER, Joan (2009) *El ecologismo de los pobres, Conflictos Ambientales y lenguajes de valores*, Barcelona, Editorial Icaria Antrazyt.

78 MEINEL y MEINEL (1982:10).

79 LORENZO (2004).

80 TONDA, Juan (2003).

81 POPKIN, Roy (1969:24).

82 ESTEVAN (2008).

de mar con energía solar a una escala significativa. Lamentablemente no se ha encontrado la referencia o la fuente a la que recurrió. Aún cuando aclara que la experiencia de Adén fue de mucho menor alcance que la de Las Salinas y que, a escala industrial, esta última sigue siendo la pionera, su información contrasta seriamente con los datos de Roy Popkin, según quien en 1869 en Adén se había instalado la primera máquina desaladora de agua de mar en tierra firme, agregando que ese mismo año se concedió en Inglaterra la primera patente conocida para procesos de desalación de agua⁸³.

6.- Conclusiones.

Desde el punto de vista disciplinar es relevante encontrarnos frente a una cierta desafección de la Historia de la Tecnología en relación al uso directo de la energía solar, cuestión que habría de ser abordada en búsqueda de elementos que nos faciliten su comprensión. Pero, de cualquier manera, entender la historia de la tecnología como propone Basalla⁸⁴ habrá de llevarnos a una serie de preguntas en torno al hito de Las Salinas: ¿por qué construir una planta de destilación que utiliza energía solar?, ¿cuáles eran las tecnologías disponibles en la época?, ¿qué factores permitieron que la planta solar mantuviera sus operaciones y qué hechos y acontecimientos influyeron en su cierre?, ¿es pertinente hablar de *Duración Intermitente* de la destilación solar de agua a escala industrial? Algo de ello se puede clarificar con los perfiles biográficos de los cuatro personajes fundamentales de la historia y difusión de la planta. Wilson, Harding, Telkes y Hirschmann son actores sociales que deben ser analizados y comprendidos ya no sólo en su contexto sino como portadores de una tradición en torno al uso de la energía y posiblemente de una cosmovisión del desarrollo y el crecimiento económico.

Luego, la búsqueda de una historia de la Planta de Las Salinas nos muestra que los elementos contextuales han sido completamente obviados en los relatos acerca de su existencia. Por ejemplo, no se considera el hecho que a lo largo de su existencia se modificó de manera dramática la frontera entre Chile y Bolivia, pasando la zona de ser boliviana a chilena. Los años de operación de la planta fueron agitados y plagados de incidentes que significaron impor-

83 POPKIN (1968:4).

84 BASALLA (1991).

tantes acciones bélicas o represivas en el cantón de Antofagasta en el marco de la Guerra del Pacífico, de la Guerra Civil de 1891 y ante las huelgas de los trabajadores de las salitreras a fines del siglo XIX e inicios del siglo XX⁸⁵. Las Salinas bien pudo ser un objetivo militar estratégico en ciertos teatros de operaciones bélicas o en acciones de represión. Se agrega a ello que al menos un terremoto afectó la zona en el lapso de vida de la planta. Además, la zona vivió en plenitud las expansiones y contracciones de los mercados de la Plata y del Salitre, con secuelas demográficas, sociales y políticas dramáticas⁸⁶. También los mercados sufrieron transformaciones, de la mano del quehacer económico del imperio británico y sus diferentes rostros central y periférico, formal e informal.

Carmen Gloria Bravo nos ha mostrado la inauguración en Chile de los fenómenos de especulación financiera en la década de 1870 en torno al mineral de Caracoles, que incluyó el suministro del agua como objeto de interés para los inversionistas y que podría tener relación con el origen de la planta de Charles Wilson. El trabajo de Bravo nos provee información acerca de los competidores de la Planta de Las Salinas. La producción y comercialización de agua potable generó empresas cuya constitución se produjo en Valparaíso, dos mil kilómetros al sur, pero con su centro de operaciones en la zona de Las Salinas⁸⁷.

Como ya ha sido relevado, un elemento controversial es que la literatura hallada menciona diferentes períodos de funcionamiento de la planta. Se habla de 30 años, de 40 años, de su cierre en 1908, mientras que otros señalan

85 BLAKEMORE, Harold (1965) "The Chilean Revolution of 1891 and Its Historiography", *The Hispanic American Historical Review*, vol. 45, 3 (Aug.), 393-421; BROWN, Joseph R. (1958) "The Chilean Nitrate Railways Controversy", *The Hispanic American Historical Review*, vol. 38, 4 (Nov.), 465-481; DE SHAZO, Peter (1979) "The Valparaiso Maritime Strike of 1903 and the Development of a Revolutionary Labor Movement in Chile", *Journal of Latin American Studies*, vol. 11, 1 (May), 145-168; GREZ TOSO, Sergio (2007) *Los anarquistas y el movimiento obrero: la alborada de "la Idea" en Chile, 1893-1915*, Santiago de Chile, Lom Ediciones; MONTEÓN, Michael (1975) "The British in the Atacama Desert: The Cultural Bases of Economic Imperialism", *The Journal of Economic History*, vol. 35, 1, (Mar.), 117-133; MONTEÓN, Michael (2003) "John T. North, the Nitrate King, and Chile's Lost Future", *Latin American Perspectives*, vol. 30, 6, (Nov.), 69-90; ORTIZ LETELIER, Fernando (2005) *El movimiento obrero en Chile, 1891-1919*, Santiago de Chile, Lom Ediciones.

86 O'BRIEN, Thomas F. (1980) "The Antofagasta Company: A Case Study of Peripheral Capitalism", *The Hispanic American Historical Review*, vol. 60, 1 (Feb.), 1-31. ESPINOZA, Vicente (1988) *Para una historia de los pobres de la ciudad*, Santiago de Chile, SUR Ediciones.

87 BRAVO, Carmen Gloria (2000) *La Flor del Desierto. El mineral de Caracoles y su impacto en la economía chilena*, Santiago de Chile, LOM Ediciones.

que se cerró en 1914. Las causas atribuidas al cierre pasan por el fin de las faenas mineras y la construcción de una aducción de agua hacia Antofagasta, pero no hay una sola indicación de fuente de información que permita corroborar alguna de estas dos versiones o valorar el grado de influencia de la actividad del tren en las operaciones de la planta.

Resulta muy interesante detenerse a observar a lo largo del tiempo la acumulación de contradicciones y divergencias, así como las omisiones y ausencias, acerca de este peculiar hecho en la historia de la técnica que se ha constituido en el hito que encabeza las cronologías en su ámbito. Por cierto, en contados casos se ha recurrido a la fuente original más cercana que disponemos, que se encuentra en aquel artículo de 1883 de Josiah Harding, mientras que nunca han sido utilizados ni el artículo de Charles Johnson o el de *La Gaceta Industrial*. Por otra parte, sólo las crónicas locales⁸⁸, el propio Charles Wilson, Josiah Harding, Charles Johnson, Julio Hirschmann y S. G. Talbert mencionan algún aspecto de la disputa tecnológica en el proceso de desalación, pues al mismo tiempo que se construía y operaba la planta de Wilson se utilizaban máquinas desaladoras; cabe mencionar que ya en las décadas de 1880 y 1890 la revista *Engineering* publicaba desde Londres a todo el orbe anuncios de fabricantes de máquinas desaladoras, principalmente orientadas a operar en barcos, pero con aplicaciones en zonas costeras para desalar agua de mar. Junto con ello, la misma revista publicaba las novedades tecnológicas en la sección de Patentes, donde figuran varios tipos de destiladores de agua.

Desde el punto de vista iconográfico las imágenes atribuidas a la planta y a su inventor tampoco han sido indagadas, a pesar de ser un valioso material. Preliminarmente se debe resaltar que la imagen de la planta de Las Salinas y la descripción de Josiah Harding no se corresponden sino parcialmente. Una posibilidad es que la planta haya crecido en superficie después de 1883 o bien, que se trate de otra planta del mismo tipo.

De cualquier manera, queda claro que la explotación industrial de la energía solar en destilación de agua comenzó en el desierto de Atacama en el último cuarto del siglo XIX y, salvo su existencia y su rendimiento productivo de los primeros diez años, las demás características y su contexto histórico-cultural no han sido establecidos ni documentados. Tampoco se ha connotado

88 ARCE (1997); BERMUDEZ MIRAL, Oscar (1966) *Orígenes Históricos de Antofagasta*, Antofagasta, Editorial Universitaria.

que aparentemente la planta sólo utilizaba lo que hoy consideramos energías renovables, pues la extracción de agua desde los pozos se habría realizado mediante bombas movilizadas por molinos de viento. Se trataría, entonces, de una planta integral en términos del uso y explotación de la energía.

Constatamos que alrededor de medio centenar de artículos y libros mencionan la existencia de la Planta de destilación solar a escala industrial que se construyó en el último cuarto del siglo XIX en el desierto de Atacama, en la localidad de Las Salinas, al paso entre el mineral de Caracoles y el puerto de Antofagasta, pero, en definitiva, a lo largo de casi un siglo y medio no se ha elaborado una historia de la primera planta industrial de destilación solar de agua del mundo.