



UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Filosofía y Humanidades
Departamento de Ciencias Históricas

Red hidro-eléctrica: materialidad en tres centrales del plan de electrificación de Chile (1935 – 1943)

Informe de Seminario de Grado para optar al grado de Licenciado en Historia
Seminario de Grado: Objetos que arrastran saberes. La materialidad del conocimiento en
América Latina, s. XIX y s. XX

Estudiante: José Soto Vejar

Profesor Guía: Carlos Sanhueza Cerda

Enero de 2017

Índice

Agradecimientos	3
Introducción	4
La red socio-técnica de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal (1935 – 1939)	14
<i>Política Eléctrica Chilena</i>	15
Los primeros contradictores	16
La respuesta de Harnecker	19
El problema del carbón y el triunfo de la planificación	20
Las zonas geográficas y la interconexión	21
El Plan de Acción Inmediata de la CORFO	24
La controversia entre CORFO y el Departamento de Riego	26
Conclusiones preliminares de la controversia desplegada	29
La red socio-técnica de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal (1939 – 1943)	32
Pilmaiquén	34
Abanico	41
Sauzal	46
Conclusiones	53
Bibliografía y fuentes consultadas	57

Agradecimientos

Esta investigación fue fruto de un trabajo colectivo. De diversas maneras, el hecho de que haya podido iniciar y terminar este informe de Seminario de Grado se debe a todas las personas que me permitieron llegar a realizarlo. Son muchas y probablemente no alcanzaré a agradecerles suficientemente y cómo lo merecen. Pero intentaré hacerlo en estas líneas.

Primero, agradecer a todas las personas que me formaron en valores que fueran útiles al mundo. Estar a la altura de ellos es un aliciente para dignificar mi existencia. En este grupo se cuenta a mi familia, profesores y profesoras, amigos y amigas y, en general, todas las personas que me enseñaron algo que me sirvió para darme cuenta cómo uno puede superarse para ser mejor de lo que se es. El resultado de este estudio, que es este texto, también les debe a esas personas que han sido un regalo de bondad que permite escribir.

Segundo, agradecer a mis compañeras de Seminario de Grado y a mi profesor. Este espacio fue una experiencia en sí misma, probablemente para conocer muy poco de las personas, como el tiempo de un año lo permite, pero sí para disfrutar la oportunidad de discutir y reflexionar sobre el rol de los objetos en nuestras vidas como una mera excusa para hablar de la existencia, intentar comprender la realidad y por sobre todo, conversar. Debatir y discrepar, constante y asiduamente, sin tregua a las ideas, hasta que convencieran o no, fue un momento central de nuestras reuniones que aprecio y agradezco.

Tercero, a Ismael Gómez, de profesión ingeniero, quien con una gigantesca paciencia y generosidad me aclaró cuanta duda sobre su trabajo y las centrales hidroeléctricas se me pudo ocurrir. Además agradecerle por las extensas horas que dedicó para la lectura colectiva de mucha de la información conseguida y a los respectivos comentarios a lo que fue la magna obra de construir infraestructura. Espero que haya disfrutado leer sobre las peripecias de sus colegas hace casi 80 años.

Cuarto, a los funcionarios y funcionarias del Archivo Nacional de la Administración, quienes amablemente me permitieron acceder a los documentos en los que se sostiene gran parte de la argumentación del presente escrito. También a las funcionarias del Instituto de Ingenieros y a doña Matilde Velásquez que, aunque infructuosamente, intentó ayudarme en la recopilación de datos.

Finalmente, y para ser coherente con la perspectiva, quisiera agradecer a unos objetos especiales. A los papeles. Posiblemente, la historiografía es una labor que requiere en parte de tratar con papeles y, sin ellos, se haría más dificultoso alcanzar huellas del pasado. Por tanto, agradezco a los papeles que me permitieron reflexionar para generar este problema de investigación, y a los documentos que, gracias a la conservación pertinente, me permitieron acceder a registros de lo que fue estudiar el proceso de construcción de obras estatales. Sin estos libros y documentos, no podría haber generado, a su vez, este otro conjunto de papeles.

Introducción

Considerando la presencia de lo técnico a nivel mediático en nuestro país¹, y con el interés de resaltar la complejidad existente en la actividad científica y tecnológica², esta investigación estudiará la materialidad en la red socio-técnica que se desplegó en la construcción de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Sauzal y Abanico, en el marco del Plan de Acción Inmediata de electrificación nacional de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), o sea, atendiendo a su condición planificada a nivel nacional como un sistema eléctrico (lo que incluye líneas de transmisión, sitios de distribución, etc.).

Este tema se vincula con un período de la historia económica de América Latina: el de la industrialización dirigida por el Estado³. En Chile, la CORFO fue la institución clave para impulsar este esfuerzo. Se creó en 1939 a iniciativa del gobierno de Pedro Aguirre Cerda, dentro del rol activo del Estado en la economía que defendía el Frente Popular; aunque su origen se remonta a una idea que se presentó a su contendiente. Su trámite legislativo fue dificultoso, cruzado por la férrea oposición de la derecha a ampliar el poder del Estado en la economía, y la participación en el debate público de actores gremiales, sindicales y mediáticos. La composición de su Consejo incluyó, aparte de una mayoría de funcionarios del Estado, a representantes de gremios empresariales (como la SOFOFA), uno de la Confederación de Trabajadores y otro del Instituto de Ingenieros. Desde un primer momento, a la CORFO se le asignó un carácter tecno-científico: así la defendió en el Congreso el Frente Popular; la sospecha de su incumplimiento fue el cuestionamiento de la derecha; y también fue el rol que la prensa de la época consideraba que debía tener, tanto si defendía o atacaba el proyecto⁴.

¹ Por ejemplo: <http://www.derecho.uchile.cl/noticias/125000/prof-palavecino-llama-a-no-mezclar-lo-politico-y-tecnico-en-tema-afp>. .

² Para una discusión que contrasta la forma tradicional de estudio de la ciencia con la importancia de un enfoque sobre las prácticas tecno-científicas, véase: SANHUEZA, C. 2014. Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen en Chile (1889 – 1913). 1° edición, Santiago, Editorial Universitaria. En especial su Introducción y Conclusiones.

³ BÉRTOLA, L. y OCAMPO, J. A. 2013. La industrialización dirigida por el Estado. En: El desarrollo económico de América Latina desde la Independencia. 1° edición. México, FCE. Pp. 170 – 241.

⁴ ORTEGA, L. et al. 1989. El desafío de la modernidad. Orígenes de la Corporación de Fomento de la Producción. En: Corporación de Fomento de la Producción. 50 años de realizaciones. Santiago, CORFO/USACH. Pp. 33 – 68. Este libro aborda en profundidad la historia de la CORFO. Sin embargo, la mención a esta institución es extensa en la historiografía, pudiendo iniciarse con: AA.VV. 2008. Historia del siglo XX chileno. Santiago, Editorial Sudamericana; y SALAZAR, G. y PINTO, J. et al. 2012. Historia Contemporánea de Chile. Volumen I: Estado, legitimidad, ciudadanía. Santiago, LOM Ediciones.

Esta característica de la CORFO se logró debido a que, como afirma Adolfo Ibáñez: “Los nombres vinculados a la dirección de la CORFO durante sus primeros años revelan una actitud consciente por darle a este organismo un carácter marcadamente técnico”⁵. Este grupo, formado principalmente por ingenieros provenientes de la Universidad de Chile, convirtió a esta institución en una entidad técnica del Estado que, inclusive, se consideró ajena a las querellas partidistas para nombrar a su personal, como solicitó Guillermo del Pedregal al asumir como su Vicepresidente Ejecutivo. Así se percibían a sí mismos, además: “Yo estaba ahí en calidad de técnico, por eso nunca fui militante, ni activo políticamente”⁶. Esta percepción anida una noción de los técnicos como personas carentes de intereses, en este caso, políticos. Adolfo Ibáñez dice que esta fue la necesidad de la época, pues las voluntades que pujaban por un “Estado Moderno” requerían un organismo que: “(...) para cumplir con su cometido, debe ser “técnico”, es decir, manejado por profesionales especialistas y autónomo frente a los avatares “políticos””⁷. Sin embargo, considera que cumplieron una función política: “Los ingenieros civiles chilenos van a constituir un grupo particularmente destacado en la configuración de la tecnocracia que tendrá en sus manos la realización de este nuevo concepto de actividad política vinculada a la administración”⁸. Patricio Silva también los categoriza como una tecnocracia y plantea que su consolidación se debió a que: “(...) jugó un papel clave en la mediación entre la clase política que controlaba el aparato estatal y los intereses empresariales al ofrecer garantías y dar confianza a ambos sectores”⁹, la que se basó en sus altas funciones en el Estado y en las conexiones sociales e ideológicas que compartían con el empresariado. La tensión entre el gobierno del Frente Popular y la derecha, en términos políticos y económicos, se menguó gracias al rol que le cupo a los tecnócratas de la CORFO y permitió el “funcionamiento de la democracia chilena” al convertirse en un “facilitador clave” que le dio viabilidad al Estado de Compromiso que se inauguró en este período¹⁰.

⁵ IBÁÑEZ SANTA MARÍA, A. 1983. Los ingenieros, el Estado y la política en Chile. *Historia* (18): 96.

⁶ AA. VV. 1993. *Historias personales. Políticas públicas*. Santiago, Editorial Los Andes. P. 21. La afirmación fue de Flavián Levine Bowden. La solicitud de Pedregal se menciona aquí.

⁷ IBÁÑEZ SANTA MARÍA, A. Op. Cit. P. 100.

⁸ *Ibidem*, p. 50.

⁹ SILVA, P. 2010. Los tecnócratas y el Estado empresarial. *En*: En el nombre de la Razón. *Tecnócratas y Política en Chile*. Santiago, Ediciones Universidad Diego Portales. P. 115.

¹⁰ *Ibidem*, pp. 101 – 102.

Ambos autores consideran que industrializar para el desarrollo fue un objetivo que aglutinó al grupo, al punto que Silva lo denota como una “ideología de la industrialización”¹¹.

La CORFO inició su gestión con el propósito de diseñar e implementar un plan general de fomento de la producción¹², el cual, por las dificultades que existían según el Consejo, se modificó por la elaboración de Planes de Acción Inmediata, entre los que se constituyó uno de Fomento de la Producción de Energía Eléctrica el 23 de agosto de 1939. Este plan se mantuvo vigente hasta marzo de 1943, cuando fue sucedido por el Plan de Electrificación del País. De este Plan de Acción Inmediata de electrificación resaltan tres infraestructuras que impulsó lo que se podría llamar una tecnocracia de ingenieros, y que fueron las primeras centrales hidroeléctricas que integrarían un sistema eléctrico interconectado: Pilmaiquén, Sauzal y Abanico, las que se complementaron con sus respectivos sistemas de transmisión y distribución.

La historiografía empleada no ha profundizado significativamente en el proceso de construcción de estas hidroeléctricas, pese a ser las primeras infraestructuras creadas por el Estado industrializador que se caracterizó antes y que fueron la base de instalación de la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA) a partir de 1943, cuando se fundó como parte del Plan de Electrificación del País. En *Historia de la ingeniería en Chile* y en “Electricidad para el desarrollo”, de Rafael Sagredo, se les dedica un espacio a su historia, afirmando que hubo facilidad en la edificación de Pilmaiquén y explicando las dificultades de construcción en Abanico y Sauzal gracias a la Segunda Guerra Mundial¹³. En *Historia de ENDESA* se las describe en los mismos términos, aunque propone otras someras razones de los obstáculos de las últimas dos centrales, como la ubicación de Abanico, problemas en su canal de aducción posterior a su puesta en marcha y, en general, a la inexperiencia e

¹¹ SILVA, P. Op. Cit. P. 113.

¹² CHILE. Ministerio del Interior. 1939. Ley que crea las Corporaciones de Reconstrucción y Auxilio y de Fomento a la Producción. Abril 1939.

¹³ VILLALOBOS, S. (dirección) et al. 1990. *Historia de la ingeniería en Chile*. 1° edición, Santiago, Pedagógicas Chilenas. Pp. 346 – 347; SAGREDO, R. 2012. *Electricidad para el desarrollo*. En: HARNECKER, REINALDO [editor general Rafael Sagredo]. *Política Eléctrica Chilena*. Santiago de Chile, Cámara Chilena de la Construcción/PUC/DIBAM, pp. xxiv – xxvi.

incapacidad financiera del Estado¹⁴. Sin embargo, se ha puesto menos atención en investigar la dinámica de las decisiones que dieron forma a estas obras.

Por ello, se estudiarán estas decisiones en la construcción de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Sauzal y Abanico bajo el enfoque de los Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (en adelante, CTS), basándose fundamentalmente en la Teoría del Actor-Red. Interesa destacar la importancia de los objetos o la materialidad en esta red, por lo que otros aportes teóricos también se aprovecharán para precisar su rol.

Las prácticas de producción del conocimiento científico han sido uno de los temas rectores de los estudios CTS. Estos estudios se incluyen en el interés mayor que las ciencias sociales han experimentado, en las últimas décadas, por el papel que objetos y materia, en general, cumplen en la vida social humana, lo que se ha denominado “giro material”¹⁵. Han relevado el rol de lo material tanto en la conformación de tecnología como en la creación de conocimiento. Así, los estudios CTS establecen que el conocimiento es un fenómeno situado, definido en prácticas y estabilizado a partir de las controversias en que se desenvuelven los actores que se vinculan a su fabricación. La materia, a su vez, la entiende como el sitio de los efectos relacionales o de las prácticas en red en que se ve inmerso, y por tanto, es el producto de la estabilidad de una controversia. Por tanto, la materialidad, según los estudios CTS, se transforma en su ontología, pues se puede entender como “fluida” o “estable”: por un lado, sujeta a las transformaciones propias de los vínculos en movimiento en que se ubica y, por otro, estabilizada gracias a la resolución de controversias¹⁶.

Una de sus más importantes exponentes es Karin Knorr Cetina, quien, en el clásico *La fabricación del conocimiento*, identifica al científico como un razonador práctico (utiliza las herramientas cognitivas y materiales a su alcance y que sean necesarias), indicial (se guía por idiosincrasias locales de laboratorio y aprovecha las oportunidades que se

¹⁴ AA.VV. 1993. Historia de ENDESA. Chile, Empresa Nacional de Electricidad S.A. Pp. 47 – 50.

¹⁵ OLSEN, B. 2013. Brothers in Arms? Archaeology and Material Culture Studies. En: In defense of things: Archaeology and the ontology of objects. EE.UU., AltaMira Press. Pp. 21 – 38. Una crítica al concepto de “giro material” para los Estudios de Cultura Material está en el manual de la Universidad de Oxford sobre el tema. Véase: HICKS, D. y BEAUDRY, M. Introduction. Material Culture Studies: a reactionary view. En: The Oxford Handbook of Material Culture Studies. Reino Unido, Oxford University Press. Pp. 1 – 21.

¹⁶ LAW, J. 2010. The materials of STS. En: HICKS, DAN y BEAUDRY, MARY (ed.). The Oxford Handbook of Material Culture Studies. Reino Unido, Oxford University Press. Pp. 173 – 188.

presentan en la investigación), analógico (usa metáforas como respaldo a nuevas ideas), socialmente situado, literario y simbólico. Partiendo de los tres primeros puntos, Knorr Cetina plantea una forma novedosa de entender las dinámicas de laboratorio: en ellas, la contingencia juega un papel clave en la práctica científica, tanto en las herramientas a utilizar como en los criterios de selección, sin importar si se habla de conocimiento “falso” o “verdadero” (o sea, resultados científicos fracasados o exitosos). En este punto, modifica la idea de contingencia contextual de las selecciones de laboratorio, inscribiéndola en relaciones sociales que superan el lugar de investigación. Las denomina “campos transcientíficos variables”, o sea, redes en modificación que superan a la noción de comunidad científica y se constituyen por “relaciones de recursos” frágiles y conflictivas. Los científicos actúan construyéndolas, sosteniéndolas y expandiéndolas y, por lo tanto, dan pie a su intervención en la producción de conocimiento. Lo importante para especificar estos “campos” son las acciones que los van modificando, por lo que la autora concluye: “Si la agencia causal no se ha de limitar a los actores del mundo social, entonces las reacciones que cambian acontecimientos como respuesta a interferencias con esos agentes ya no nos sirven como rasgo distintivo de la vida social, y habrá que hacerle un lugar a la historicidad (en el sentido de cambios causados del curso de los acontecimientos) en la naturaleza”¹⁷.

Bruno Latour es otro autor relevante en los estudios CTS, del que se pueden rescatar dos textos fundamentales para comprender su teoría: *Ciencia en acción* y *Reensamblar lo social*. En el primero, presenta un método para estudiar la ciencia y la tecnología entrando “(...) por la puerta trasera de la ciencia en proceso de elaboración (...)”¹⁸, detallando la práctica tecno-científica a partir de la redacción de literatura científica, del estudio de los laboratorios, del rol de las máquinas, de la traducción de intereses de los actores que actúan en la generación de conocimiento (y que muchas veces no son científicos), de cómo se confirman hechos sólidos y, por tanto, de la ampliación de redes que los hacen sostenibles. Propone, finalmente, la existencia de centros de cálculo que permiten explicar los flujos mundiales de conocimiento y las asimetrías que se forjan por ello. En este libro, el

¹⁷ KNORR CETINA, K. 2005. La fabricación del conocimiento. 1° edición. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. P. 318.

¹⁸ LATOUR, B. 1992. Ciencia en acción. 1° edición. Barcelona, Editorial Labor S.A. P. 4.

científico actúa como un agente que crea afirmaciones de la realidad que son sometidas a transformaciones por otros, concitando controversias. La naturaleza y la sociedad no cierran las controversias, sino que es su cierre lo que permite representarla o estabilizarla, respectivamente. Se enfoca en los “aliados” y “adversarios” que pueden crearse según cómo se es capaz de hacer traducciones de sus intereses (vincularlos) y qué herramientas se usan para esta finalidad (por ej., los tipos de inscripciones y los centros de acumulación de inscripciones o centros de cálculo).

En *Reensamblar lo social*, Latour expone su introducción a la Teoría del Actor-Red (TAR). Esta teoría engloba el marco de trabajo latouriano, incluyendo *Ciencia en acción*. Su propuesta para estudiar la sociedad es un ejercicio de abstracción que no describe formas concretas de lo social, sino cómo “rastrear asociaciones”, a través de “seguir a los actores”. La sociedad no es algo estable y dado, sino un producto de controversias sobre su propia condición. Hay que reconocer a los actores que se agrupan, generan vocerías y se auto-representan, pero que en sí son fluctuantes, pues en ellos hay fuentes de acción que los sobrepasan y los vinculan a otros lugares. Estas fuentes de acción o agencias pueden ser de distinto tipo, y aquí la TAR resalta el rol de los objetos en el mundo social: para Latour, los objetos tienen capacidad de agencia, pues también son actores (o “actantes”) que modifican las condiciones de lo que estudia el investigador social y se constituyen en actores que integran asociaciones. Lo social ya no es humano en exclusividad y lo natural (o artificial), o más en general, lo material (como se entenderá el mundo de los objetos en adelante) participa de lo social, por lo que el lugar de lo tecno-científico deja de ser algo estable, sino un área fluida en camino a estabilizarse. Esto significa incorporar el concepto de “mediador”, o agencias/agentes que alteran la acción de otros/as agencias/agentes con los que están vinculados, ampliando el rango de asociaciones. Para conseguir objetivos, los actores deben “traducir” las agencias de otros para que se vinculen con la suya y así complementarse. Las controversias, por tanto, están cruzadas de cuestiones de interés que están en disputa, siendo su solución lo que genera hechos. Dar cuenta de actores, sus agencias y vínculos es lo que implica armar una red. Los actores y agencias de sitios locales de acción no son unidades delimitadas, aluden a agencias fuera de sí mismos, son

compuestos o ensamblados, y por tanto el “actor” es una composición de agencias no-humanas “localizadoras”. Conectar sitios es la tarea de la investigación.¹⁹

Con respecto al rol de la materialidad, Chandra Mukerji, en “The Territorial State as a Figured World of Power...”, propone caracterizar una forma distintiva de poder con el concepto de “poder logístico”, el cual es: “(...) the use of material world for political effect, physically reworking land to shape the conditions of possibility for collective life. A material regime cultivated this way favors some groups over others, but governs impersonally through an order of things”²⁰. Usa esta categoría para entender cómo se cimentó el poder de Luis XIV, pues una política territorial le permitió controlar el país y dominar a la nobleza y el clero. El poder logístico crea un régimen material que construye entornos o ambientes materiales para la vida social, es un orden físico que legitima concepciones culturales de la política (y, por tanto, del poder) y crea un mando impersonal. Su efectividad yace en la silenciosa presencia de la materialidad, que la hace parecer ajena a la disputa política. Para ello, depende del conocimiento tecno-científico de lo natural y el trabajo práctico con materiales. Mukerji demuestra la importancia de lo material como manifestación de poder, más allá de lo ideológico o la dominación social (lo “estratégico”, en sus términos). La labor de la CORFO en la ejecución del Plan de Acción Inmediata de electrificación nacional se entenderá como el despliegue de un poder logístico, y por tanto, la construcción de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Sauzal y Abanico ejemplificará, para esta investigación, la construcción de un régimen material de entornos que moldearon la vida colectiva.

En *Material powers*, los autores plantean un enfoque sobre el problema del poder material que define al poder como “a condition of action that is made manifest in the practices through which it is performed and exercised”²¹ y, desde ahí, la agencia de la materialidad como “the distinctive kinds of effectivity that material objects and processes exert as a consequence of the positions they occupy within specifically configured networks

¹⁹ LATOUR, B. 2008. Reensamblar lo social. Buenos Aires, Manantial. 390 p.

²⁰ MUKERJI, C. 2010. The Territorial State as a Figured World of Power: Strategics, Logistics, and Impersonal Rule. *Sociological Theory* 28 (4): 404.

²¹ BENNETT, T. y JOYCE, P. 2010. Material powers: introduction. *En: Material Powers*. 1° edición. EE.UU., Routledge. P. 2.

of relations that always include human and non-human actors”²². El ejercicio del poder como una práctica de materialización se ubica en las formas en que el Estado, por ejemplo, construye infraestructuras. En el texto, Penny Harvey y Hannah Knox se abocan al estudio de una de ellas (una carretera en Perú), la que comparan con la construcción de Machu Picchu para informar cómo la materialidad puede ser entendida y usada de distintas formas según distintas sociedades. Así, para el caso contemporáneo, esto les permite afirmar: “We explore how materiality is in some contexts systematically set against the cultural achievements of human intentionality within the framework of modernist development political economy, but is also simultaneously revealed as inherently unstable, defying the purifications of nature/culture, human/non-human, reason/unreason on which iconic modern projects such as nation building, civil engineering and road construction appear to rely”²³. Este trabajo examina a los ingenieros que participaron en la construcción de la carretera y los problemas a los que se enfrentaron en su trabajo de laboratorio, que durante todo el proceso requiere congeniar la inestabilidad del mundo natural y social. Se utilizará esta investigación, en el presente trabajo, para comprender las dinámicas que se abren cuando se dice que el Estado construye una infraestructura, en especial por el poder que lo material adquiere en estos proyectos técnicos, a efectos de abordar la agencia material; considerando, además, que en ambos casos (el de Harvey/Knox y el que se pretende abordar en estas páginas) son los ingenieros un grupo central que actúa.

Un estudio específico sobre la electrificación lo aporta Thomas P. Hughes, en *Networks of power*, quien problematiza la explicación en torno a los cambios con los que se configuró el sistema de energía eléctrica entre 1880 y 1930 en Inglaterra, EE.UU. y Alemania. Plantea que existe un nivel de especificidad de los sistemas de energía eléctrica que, aunque permite generalizaciones, requiere desarrollar su puesta en práctica caso a caso, pues “involve certain basic technical components and connections, but variations in the basic essentials often reveal variations in resources, traditions, political arrangements, and economic practices from one society to another and from one time to another”²⁴. Hughes plantea que la instalación de la electrificación en estos tres casos se puede

²² BENNETT, T. y JOYCE, P. Op. Cit. P. 5.

²³ HARVEY, P. y KNOX, H. 2010. Abstraction, materiality and the ‘science of the concrete’. En: BENNETT, TONY y JOYCE, PATRICK (ed.). *Material powers*. EE.UU., Routledge. P. 125.

²⁴ HUGHES, T. P. 1993. *Networks of power*. 3ª edición. EE.UU., The Johns Hopkins University Press. P. 2.

categorizar como un “sistema” en el cual se involucran actores de distinto tipo (técnicos e institucionales, sujetos y objetos). Finalmente, asevera que la configuración de los sistemas de energía eléctrica en estos tres casos se puede ordenar en cinco fases²⁵.

Las investigaciones mencionadas demuestran la importancia de estudiar lo material para entender cómo se constituye una controversia en una red socio-técnica (Knorr Cetina; Latour), y cómo revela formas distintivas del ejercicio del poder, un poder logístico en que el Estado, al impulsar la construcción de infraestructuras, está creando nuevos entornos que superan las definiciones tradicionales de lo natural y lo social (Mukerji), del rol de actores humanos y no humanos, y por lo mismo, la inestabilidad con que se despliegan estos proyectos (Harvey/Knox), cuestión ya abordada incluso en la electrificación de otros países (Hughes). En este sentido, se vuelve crucial estudiar la construcción de las primeras hidroeléctricas incluidas en el Plan Acción Inmediata de electrificación nacional que impulsó la CORFO entre 1939 y 1943. El rol de lo material en estas construcciones ha sido relegado, convirtiéndose en una cuestión interesante de abordar.

Por lo anterior, el problema de investigación es reconocer cómo la materialidad influyó en el despliegue de la red socio-técnica que orientó las decisiones para construir las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Sauzal y Abanico, en el marco del Plan de Acción Inmediata de electrificación nacional que discutió e implementó la CORFO hasta la creación de ENDESA en 1943. La hipótesis es que la materialidad tuvo agencia en las decisiones socio-técnicas de la construcción de estas tres hidroeléctricas, dando cuenta de una red de actantes en que se ubica la materia, los técnicos y otros entes también presentes en la toma de decisiones. La agencia material se entiende bajo controversias y debates abiertos, y dando cuenta de los actores (o actantes) y sus vínculos dentro de estas controversias se demostrará lo primero.

En el primer capítulo se desplegará la red socio-técnica con las controversias respecto a la decisión de iniciar un plan de electrificación, siguiendo a sus actores hasta que se definió iniciar la construcción de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Sauzal y Abanico, en el seno de la Comisión Permanente de Energía y Combustibles de la CORFO y de su Comité Técnico de Energía. En este primer lapso, entre 1935 y 1939, hubo distintas

²⁵ HUGHES, T. P. Op. Cit. P. 14.

controversias que rodearon a los actores interesados en si se construían o no centrales hidroeléctricas desde el Estado, lo que se mantuvo hasta después de creada la CORFO. En el segundo capítulo, se estudiará la red socio-técnica y las decisiones que involucró la construcción de estas centrales hasta 1943, año en que se aprobó el Plan de Electrificación del País y la ejecución de obras quedó a cargo de la ENDESA. Aquí, las controversias se abocaron a las decisiones o selecciones socio-técnicas que configuraron el cómo se construyeron estas hidroeléctricas, donde se manifestó más claramente el rol de lo material. Finalmente, hecha la conexión de sitios y desplegada la red, se profundizará en las principales conclusiones que se desprenden de este informe.

Esta investigación se respaldó en las fuentes ubicadas, principalmente, en el Archivo Nacional de la Administración, dentro del fondo CORFO y el fondo de la Dirección de Obras Hidráulicas. En el caso del fondo CORFO, hay documentos disponibles sobre las reuniones de la Comisión de Energía y Combustibles y el Comité Técnico de Energía (en formato de actas); y otros variados documentos relativos a la ejecución de obras (presupuestos, informes de ingenieros, bases de licitación, etc.). Por su parte, del fondo de la DOOHH, existen documentos relacionados a la compra de libros y revistas, informes, oficios y comunicaciones varias. Otras fuentes se ubican en la biblioteca del Instituto de Ingenieros: específicamente en sus Anales, gran parte de ellos digitalizados, que en su mayor medida incluyen artículos técnicos de ingenieros. Un tercer tipo de fuentes utilizadas fueron documentos relativos a la CORFO que se encontraron en el sitio web de Memoria Chilena, tales como su Reglamento General o el Plan de Acción Inmediata. También se accedió a documentos publicados por el ingeniero Reinaldo Harnecker sobre la electrificación de Chile, como *Política Eléctrica Chilena* y su presentación ante el Congreso Sudamericano de Ingeniería de 1939.

La red socio-técnica de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal (1935-1939)

Entre diciembre de 1935 y enero de 1936, siete ingenieros presentaron sendas conferencias en el Instituto de Ingenieros de Chile, propuestas al directorio de esta institución, y que bautizaron en sus Anales como “Política Eléctrica Chilena”. Los autores eran Reinaldo Harnecker, Fernando Palma Rogers, José Luis Claro Montes, Hernán Edwards Sutil, Vicente Monge Mira, Darío Sánchez Vickers y Domingo Santa María. Casi todos eran ingenieros civiles, a excepción de Santa María, quien era ingeniero electricista. Además, la mayoría eran profesores de la Universidad de Chile, excepto Darío Sánchez, profesor de la Escuela de Artes y Oficios, y el propio Santa María, que había sido Ministro de Fomento. Estas disertaciones fueron publicadas como un texto unificado, con el mismo título, también en 1936²⁶. La mayoría de los autores afirmó que la producción de las conferencias empezó el 20 de junio de 1935²⁷.

La historiografía plantea que este ciclo de conferencias inició un debate sobre el rol del Estado en la electrificación nacional, ya que el texto diagnosticaba una deficiencia en el suministro eléctrico del país, debido a sus altos precios ocasionados, a su vez, por el afán de lucro de los privados, cuya solución requería la creación de una empresa estatal que se encargara de la generación, transmisión y distribución primaria mediante un plan de electrificación que garantizara un abastecimiento abundante, barato y difundido. Esto chocó con los preceptos económicos liberales y provocó respuestas en los “Anales del Instituto de Ingenieros de Chile”, tanto para defender que la electricidad fuera objeto de lucro como para cuestionar la intervención del Estado al nivel que se planteaba en *Política Eléctrica Chilena*. Se argumenta el carácter político del texto nacido de las conferencias de 1935-1936 a través de su capítulo VI, “Aspectos sociales y económicos de la electrificación del país”, que define a este ámbito como una función social preferente del Estado por los beneficios que generaría en el desarrollo industrial, el aumento del estándar de vida de la

²⁶ HARNECKER, R. [editor general Rafael Sagredo]. 2012. *Política Eléctrica Chilena*. Santiago de Chile, Cámara Chilena de la Construcción/PUC/DIBAM. Pp. 3 – 7.

²⁷ HARNECKER, R. et al. 1938. A propósito de un artículo. *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*. XXXVIII (9): 378 – 379.

población, su importancia estratégica en el control económico del país y el progreso en general²⁸.

Se considerará este texto como las afirmaciones de hechos de un grupo de científicos que inició una controversia como la entiende Latour, esto es, que concitaron transformaciones de otros a esas afirmaciones. Para ello, utiliza el concepto de modalidades o enunciados que modifican a otros, en términos positivos (porque los hacen sólidos, induciendo consecuencias a partir de ellos) o negativos (porque abordan sus condiciones de producción y explican por qué son sólidos o débiles)²⁹.

Política Eléctrica Chilena

El libro *Política Eléctrica Chilena* realiza varias afirmaciones que sirven para entender la controversia. Hay tres afirmaciones de descripción del “problema eléctrico”: 1) en Chile existía un bajo consumo eléctrico, 2) existía un estancamiento del uso de las reservas de abastecimiento eléctrico, y 3) las altas tarifas inhibían el crecimiento de los consumos (vinculado al afán de lucro de las empresas eléctricas). Y hay varias afirmaciones concatenadas que explican cómo solucionarlo: la oferta de energía eléctrica debía crear la demanda, lo que requería una fuerte capitalización que asumiera pérdidas, esto no podían hacerlo los empresarios privados y se precisaba el impulso del Estado, lo que exigía un plan general de electrificación³⁰. La solución central del texto, el plan de electrificación, suponía ciertos requisitos: se debían estudiar las posibilidades de generación de energía eléctrica hídrica o térmica³¹, se debía considerar cuatro zonas de urgente necesidad de

²⁸ Cfr. VILLALOBOS, S. (dirección) et al. Op. Cit. Pp. 340 – 342; IBÁÑEZ SANTA MARÍA, A. Op. Cit. Pp. 60 – 67; HARNECKER, R. 2012. Aspectos sociales y económicos de la electrificación del país. En: *Política Eléctrica Chilena*. Op. Cit. Pp. 101 – 122.

²⁹ LATOUR, B. *Ciencia en acción*. Op. Cit. Pp. 21 – 23.

³⁰ HARNECKER, R. Op. Cit. Pp. 15 – 61.

³¹ Tanto Latour como Knorr Cetina plantean que los textos de investigación científica utilizan estrategias literarias o retóricas para incluir más recursos que sostengan sus afirmaciones. Knorr Cetina plantea que la Introducción es el lugar donde el trabajo se recontextualiza, expurgando intereses personales como una de estas estrategias, por lo que los argumentos del problema eléctrico y la solución planificada del Estado los entiendo así. Investigando en otros artículos de los Anales del Instituto de Ingenieros, se puede concluir que Harnecker buscaba financiar al Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile, donde era profesor, al vincularlo con el plan de electrificación como solución al “problema eléctrico”, mediante la necesidad de estudios de la capacidad de generación hidroeléctrica del país, que desde 1933 ya estaba haciendo el propio Laboratorio. Cfr. HARNECKER, R. 1935. Memorándum sobre dotación y organización del Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile. Anales del Instituto de Ingenieros de la Universidad de Chile. XXXV (7):405 – 411; GILLET LÉLIVA, R. 1935. Central Hidroeléctrica de Puyehue. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXV (7): 311 – 319; AA.VV. 1938. A propósito de un artículo. Anales del Instituto de

abastecimiento eléctrico (Aconcagua-Santiago-Colchagua; Concepción-Ñuble y Biobío; Temuco a Puerto Montt; Atacama y Coquimbo) y debía tener por meta su interconexión³². Más allá de entender a la energía eléctrica como objeto de lucro y la necesidad o no de la acción del Estado en este ámbito para planificar su desarrollo, estos son los principales hechos que otros autores le cuestionan a los conferencistas de 1935-1936.

Los primeros contradictores

El primero fue Agustín Huneuss, presidente de la Asociación de Empresas Eléctricas de Chile, vinculado a la Compañía Austral de Electricidad, quien el 8 de enero de 1936 dictó una conferencia publicada ese mismo mes en los Anales, cuestionando la idea del bajo consumo eléctrico: “Creemos que este atraso no es desproporcionado a las condiciones de riqueza, desarrollo y otras que determinan el atraso evidentemente mayor que existe en necesidades tan fundamentales como la alimentación, vestuario, educación, etc.”³³. Aceptó la asfixia en el desarrollo de las instalaciones, aunque asociándola a una “(...) circunstancia ocasional que ya ha desaparecido y que, como lo demostraré, no es imputable ni a la organización ni al excesivo espíritu de lucro que suele atribuirse a las empresas”³⁴, que fue la dificultad para acceder a capitales, subsanada en los últimos dos años. Cuestionó que las tarifas estuvieran afectando el consumo al punto de aquejar a la industria. Finalmente, planteó que: “Habría que analizar si conviene más al país que las grandes inversiones proyectadas se hagan con contribuciones que se pagan sin relación alguna con la ventaja que de ellas cada uno puede obtener o si no es más justo y razonable que ellas sigan siendo costeadas sólo por aquellos contribuyentes que obtendrán sus beneficios (...)”³⁵. Huneuss, en una mixtura de modalidades positivas, aunque mayormente negativas, aceptó la existencia de un problema eléctrico, pero que respecto a los consumos era equivalente a la pobreza del país en general y que respecto al desarrollo de instalaciones, los privados ya estaban en condiciones de enfrentar. Finalmente, sobre el

Ingenieros de Chile. XXXVIII (9): 378 – 379; KNORR CETINA, K. El científico como razonador literario. En: La fabricación del conocimiento. Op. Cit. Pp. 223 – 291.

³² HARNECKER, R. Op. Cit. Pp. 187 – 198.

³³ HUNEUSS, A. 1936. Política Eléctrica Chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVI (3): 139.

³⁴ *Ibíd*em, p. 140.

³⁵ *Ibíd*em, p. 141.

plan presentado de centrales hidroeléctricas y termoeléctricas a construir, se puede apreciar una tácita aceptación al hablar de “grandes inversiones proyectadas”.

Guillermo Cox Lira, posteriormente asociado a la industria eléctrica como directivo de CGEI³⁶, en diciembre de 1936 (y publicado en enero de 1937) cuestionó el argumento central de la existencia de un “problema eléctrico”, pues creía que, a nivel nacional, era un problema secundario, que no le correspondía al Estado. Con respecto a la acusación del afán de lucro, afirmó que la riqueza nacional se fomentaba dejando a los privados actuar. También cuestionó los datos obtenidos sobre el costo de la energía para la industria y sostuvo que la rebaja del precio a la electricidad no significaría un fomento al desarrollo industrial, dada su marginalidad en los costos y que, según otros datos que presentó, no redundaba en mayor consumo. Una crítica central, para efectos de esta investigación, es que acusó que la afirmación de bajo consumo tiene una causa distinta a la planteada en *Política Eléctrica Chilena*, pues “obedece al bajísimo standard de vida de nuestro pueblo”³⁷, lo que conllevaba a que la mayoría del consumo proviniera de las industrias. Presentando datos con respecto a Concepción, concluyó: “Temo, pues, y con fundadas razones, que estas grandes centrales generadoras que se proyectan, no justificarán, tan pronto al menos, su construcción, lo que sería un rudo golpe para el financiamiento del plan que se propone desarrollar la Empresa Eléctrica del Estado, en proyecto”³⁸. Este texto, con una mayoría de enunciados de modalidad negativa con respecto a las conferencias de los siete ingenieros, aceptó el problema de un bajo consumo, aunque reputándolo a factores ajenos a la industria eléctrica, lo que no justificaba la acción del Estado ni construir centrales para un plan general de electrificación nacional, sumado a su alto costo.

En febrero de 1937 apareció un artículo de Arturo Aldunate, empleado de la Compañía Chilena de Electricidad (aunque lo explicita para diferenciar el interés de la empresa con su escrito)³⁹, comentando los resultados de las conferencias de 1935 – 1936.

³⁶ Compañía General de Electricidad Industrial. Véase la información en: AA.VV. 1993. Historia de Endesa. Op. Cit. P. 37.

³⁷ COX LIRA, G. 1937. Comentarios a los estudios de Política Eléctrica Chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (1): 9.

³⁸ *Ibídem*, p. 8.

³⁹ No es baladí mencionar los vínculos de estos tres autores con las empresas eléctricas: la intención de ello no es dar cuenta de sus intereses de forma automática (y aunque Aldunate lo rechaza, no se puede decir lo mismo de Huneuss y Cox, por lo que no deja de ser un elemento a considerar), sino dar cuenta del origen de los

Inició con una declaración, que bien podría catalogarse de ideológica, acerca del fin del liberalismo, asumiendo la centralidad de la electricidad en el desarrollo del país y el rol que le cabía al Estado en ello. Su estudio cuestionó la afirmación del bajo consumo eléctrico de estas conferencias en la rigurosidad de sus datos obtenidos, sus comparaciones y su interpretación de estadísticas, declarando que: “Y esta falta de consumo no se debe a que no exista disponible energía, ni a que sus precios sean altos, sino que al hecho de que, antes de pensar en consumir electricidad, esos trabajadores tendrían que comer suficientemente, después vestirse, comprarse un par de zapatos y tener, finalmente, un techo decente (...)”⁴⁰. Afirmó que las proyecciones de consumo de *Política Eléctrica Chilena* eran demasiado optimistas, por medio de un análisis de las diferentes categorías de consumo y de la forma de su crecimiento en Santiago y Aconcagua (estos últimos datos provenientes de la Compañía Chilena de Electricidad). Concluyó que: “(...) en la Zona Central no ha habido en realidad un problema de tarifas ni menos de falta de energía, a pesar de la postergación de la construcción de las plantas necesarias para esta zona (...) Creemos, pues, que el programa de expansión propuesto para esta zona es sumamente exagerado”⁴¹. Y agregó: “Indudablemente que, en el resto del país, hay grandes posibilidades de aumento de consumo, pero, en ningún caso, en las proporciones anotadas en los proyectos referidos”⁴². Para finalizar, cuantificó a niveles mayores el costo del fomento al consumo que proponían los siete ingenieros, haciendo notar la pobreza de recursos de Chile para ejecutar algo así.

Las modalidades negativas hasta aquí presentadas pueden agruparse en dos: las causas de un bajo consumo eléctrico se hallaban en la pobreza general del país y que eso volvía inviable e innecesario el financiamiento de un vasto plan de electrificación. Considérese que, en este punto de la controversia, los siete ingenieros de las conferencias de 1935 – 1936 instalaron la cuestión de un “problema eléctrico”, o sea, la existencia de un bajo consumo eléctrico.

respaldos de sus enunciados. Modalidades negativas de otras afirmaciones necesitan concitar recursos suficientes para hacerse sólidas, lo que requiere de “laboratorios”, según Latour en *Ciencia en acción*. Estas empresas eléctricas actúan como los “laboratorios” de estos ingenieros, al ser su fuente de datos en varios casos, cuestión que explicitan en estos artículos.

⁴⁰ ALDUNATE, A. 1937. Política eléctrica chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (2): 46 – 47.

⁴¹ *Ibidem*, p. 59.

⁴² *Ibidem*, p. 60.

La respuesta de Harnecker

Reinaldo Harnecker decidió contestar a los contradictores en un artículo de agosto de 1937, aunque centrado en los argumentos de Cox y Aldunate. Se sumó a la explicación de la pobreza general del país, pero al contrario de sus comentaristas, no consideró esto un inhibidor a su propuesta: “(...) dichos problemas se resuelven creando riqueza nacional mediante un lógico aprovechamiento de los recursos naturales del país, y, en su materia, el plan de electrificación nacional que preconizamos, con la elevación consiguiente de la potencia mecánica del país, es precisamente el máximo aprovechamiento de dichos recursos naturales en uno de sus aspectos más fundamentales”⁴³. Afirmó que la iniciativa privada no satisfacía el consumo creciente de energía eléctrica, pues: “(...) la demanda ha debido, por la fuerza de las circunstancias, ajustarse de buen o mal grado a la oferta restringida de energía eléctrica que hasta la fecha se le ha hecho”⁴⁴. Cuestionó la conclusión de los autores sobre la incapacidad de crecimiento del consumo eléctrico, reiterando los argumentos del texto de 1936, criticando el “pesimismo” con que se enfrentaba el futuro como el motivo detrás de este descreimiento y cuestionando los procedimientos comparativos que les permitieron llegar a esas conclusiones (principalmente, usar casos particulares para hacer afirmaciones generales). Argumentó la importancia de la electrificación para industrializar con los casos de Noruega y EE.UU., para afirmar que “(...) la existencia de energía eléctrica abundante y barata crea posibilidades industriales que sin ello no serían posibles”⁴⁵. Adujo que el plan de electrificación nacional planteado requería de un financiamiento menor al adjudicado por Cox y Aldunate. Finalmente, rebatió los cuestionamientos a los datos que se presentaron, aludiendo a una mala lectura o interpretación, y también desacreditó los datos que los mismos autores presentaron⁴⁶. La directa respuesta de Harnecker da una idea del rol central que este profesor del Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile tenía en los autores de *Política Eléctrica*

⁴³ HARNECKER, R. 1937. *Política Eléctrica Chilena*. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (8): 329.

⁴⁴ *Ibíd.*, p. 330.

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 337.

⁴⁶ En la nota 39 hice mención a las fuentes de datos de Huneus, Cox y Aldunate como los “laboratorios” de recursos de las afirmaciones de los autores. Harnecker, para contraatacar en la controversia, debe cuestionar esos “laboratorios”, abrir las “cajas negras” (en palabras de Latour) como estrategia de posicionamiento: “En todo caso, dicha cifra, por la fuente de que ha sido extraída, no prueba nada, ni pueden en ella basarse los cálculos extensivos con que el señor Cox, como el señor Aldunate hacen caudal”, p. 333.

*Chilena*⁴⁷. Mediante este conjunto de estrategias desplegadas, respondió a las dos principales modalidades negativas con otras equivalentes. En general, mantuvo las afirmaciones de las conferencias y sólo incorporó la de un “pesimismo” que era un obstáculo a los proyectos de creación de riqueza y superación de la pobreza de Chile.

El problema del carbón y el triunfo de la planificación

En la edición de julio-agosto de 1938 de los Anales del Instituto de Ingenieros, Hernán Edwards, uno de los autores de *Política Eléctrica Chilena* y a posteriori ligado a la Fábrica de Cemento Melón⁴⁸, publicó un artículo criticando algunas afirmaciones hechas ahí. Dijo, con respecto al estancamiento de la capacidad instalada: “Lo que podría afirmarse a este respecto es que Chile, en ciertas regiones, y momentáneamente, sufre de escasez de energía”⁴⁹. Pero proyectó que, en el futuro, se agudizaría el problema del consumo eléctrico, en especial en tres zonas: Santiago-Valparaíso, Concepción y Valdivia-Osorno-Puerto Montt. A esto se sumaba, según lo que planteó el autor, “(...) que la producción carbonera de los próximos años no alcanzará a satisfacer las necesidades del país y que se prevé un alza de importancia en los precios del combustible nacional”⁵⁰. La solución que propuso fue “(...) un desarrollo racional de la industria hidroeléctrica”⁵¹ y para ello presentó un diseño de instalación de centrales hidroeléctricas en los puntos críticos mencionados. En la zona al norte del Maipo, consideró que: “En esta zona convendría financiar a la Compañía Chilena para la construcción de algunas de las Centrales H.E., cuyos estudios tiene hechos”⁵². En la zona de Concepción, propuso instalar hidroeléctricas en los ríos Lias y el Bureo. Para la zona sur, entre Temuco y Puerto Montt, consideró que: “La más viable de estas Centrales es la de Pilmaiquén”⁵³. Finalmente, cuestionó que las tarifas eléctricas fueran elevadas, a excepción de las cobradas a los industriales; rechazó la injerencia del Estado en un plan de electrificación; y, finalmente, aseguró que existían problemas técnicos para realizar una interconexión eléctrica integral. Este autor planteó

⁴⁷ Recuérdese la nota 31.

⁴⁸ COMITÉ NACIONAL CHILENO. 1939. Publicación N° 1 de la Conferencia Mundial de la Energía. P. 9.

⁴⁹ EDWARDS, H. 1938. Electricidad y carbón. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVIII (7): 315.

⁵⁰ *Ibidem*, p. 316.

⁵¹ *Ibidem*, p. 323.

⁵² *Ibidem*, p. 324. Es de considerar cómo hay estudios del Laboratorio de Electrotecnia y de las empresas eléctricas en el marco de lo planteado en las notas 31, 39 y 46.

⁵³ *Ibidem*, p. 327.

modalidades negativas a la idea del estancamiento de las instalaciones de generación eléctrica, de las altas tarifas y un plan que interconectara con electricidad al país, pero asumió modalidades positivas con respecto a la existencia de un problema para abastecer el consumo en el futuro, la necesidad de un plan de electrificación e incluso la ordenación territorial de las centrales más urgentes. Además, esbozó nuevas afirmaciones en la controversia: el carbón no podrá sostener los consumos y hay que construir hidroeléctricas para suplir su falta (es más, mientras las conferencias de 1935 – 1936 propusieron termoeléctricas para la zona de Concepción, el autor sugirió la necesidad de centrales hidroeléctricas ahí).

La respuesta a Edwards provino de Harnecker, Claro, Monge, Sánchez y Santa María, pero no se enfocó en las afirmaciones anteriores, sino en constatar la participación y aprobación de Edwards a *Política Eléctrica Chilena*⁵⁴.

Las zonas geográficas y la interconexión

Harnecker presentó las conclusiones de *Política Eléctrica Chilena* en el Primer Congreso Sud-Americano de Ingeniería en 1939, realizado en Chile, donde profundizó en el plan de electrificación. Planteó: “(...) una concepción de *regiones geográficas*, aisladas primero, en su 1º Etapa de desarrollo; con inter-conexión directa de los centros de gravedad de sus generaciones, en la 2º etapa; y con pulsaciones estacionales y diurnas de la energía eléctrica, entre las diferentes regiones, en la 3º Etapa final”⁵⁵. De ellas, sólo la región de Temuco a Puerto Montt es equivalente a las zonas de urgente electrificación presentadas en las conferencias de 1935 – 1936. Realizó una división geográfica de todo Chile, a diferencia de lo hecho hasta entonces en esta controversia. Rebató indirectamente la afirmación de Edwards sobre la dificultad técnica de interconectar las zonas geográficas⁵⁶. Finalmente, planteó que el desarrollo industrial del país estaría vinculado a este plan de

⁵⁴ HARNECKER, R. et al. Op. Cit. Pp. 378 – 379.

⁵⁵ HARNECKER, R. 1939. Desarrollo armónico de un plan de electrificación del país, ejecutado y explotado en la generación, transmisión y distribución primaria de la energía eléctrica por el Estado, con fines de fomento. Santiago de Chile, Nascimento. P. 6. Las cursivas son del original.

⁵⁶ Para eso cita casos de EE.UU. y Alemania, con textos alemanes y, probablemente, estadounidenses también. El “Memorándum...” del Laboratorio de Electrotecnia que escribió en 1935, detalla la existencia de una biblioteca que requería financiamiento, y estas citas en la ponencia de 1939, sumada a otros textos estadounidenses y alemanes en *Política Eléctrica Chilena*, permiten suponer que el Laboratorio actuó como un centro de cálculo de los centros de cálculo de producción de conocimiento eléctrico de lo que hoy conocemos como Primer Mundo o países desarrollados.

electrificación, pues en la primera etapa de regiones aisladas y autoabastecidas, la estandarización del precio a nivel regional permitiría planificar a su vez qué industrias querrían instalarse en cada una de ellas. Esta presentación en el Congreso Sud-Americano de Ingeniería logró incluirse en las conclusiones finales del evento y se ha considerado la consolidación de las ideas de Harnecker en el país⁵⁷.

Una excepción a ello, porque defendió que el Estado cumpliera un rol facilitador de créditos a los privados (“Era ésta una de las últimas manifestaciones de una concepción que estaba condenada”⁵⁸), habría sido el informe sobre las medidas para el abastecimiento energético en Chile, encargado por el Instituto de Ingenieros a Raúl Simón, José Luis Claro, Manuel Ossa, Reinaldo Harnecker, Julio Santa María, Eduardo Reyes Cox, Agustín Huneuss y Ricardo Simpson, presentado el 18 de marzo de 1939. Se seguirá, en todo caso, describiendo las afirmaciones técnicas del estudio. En ese sentido, el texto inició así: “Estas relaciones confirman positivamente que (...) lo que determina el aumento de la producción (...) en un grado de importancia tres veces mayor, [es] el número de HP instalados, o, en otros términos, *el consumo de combustibles*”⁵⁹. Con esta base, se señaló que el déficit de consumo de energía que requería su importación, debía subsanarse con el uso del carbón y la hidroelectricidad. En el primer caso, sin embargo: “(...) en atención a la reducida magnitud de las reservas de carbón, no puede residir en el aprovechamiento intensivo de este combustibles la solución integral del problema de la futura insuficiencia de energía”⁶⁰. La única solución debía provenir de un aprovechamiento intenso de la energía hidroeléctrica. Por esto, se estudió la provisión de energía dividiendo al país en cinco zonas, usando los límites propuestos por Harnecker en el texto anterior. Analizó también la proyección de consumos, concluyendo la insuficiencia de oferta que atravesaría el país en la década siguiente. Con estos antecedentes, se formuló un plan de electrificación entre 1940 y 1950, enfocado en tres regiones (norte, centro y sur), en donde la interconexión

⁵⁷ VILLALOBOS, S. (dirección) et al. Op. Cit. P. 342.

⁵⁸ *Ibidem*, p. 343.

⁵⁹ SIMÓN, R. et al. 1939. El problema de la Energía en Chile y Plan de electrificación nacional. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXIX (4): 215. Las cursivas son del original.

⁶⁰ *Ibidem*, p. 220.

estaba limitada a cada una aisladamente. Se hizo una descripción detallada de los KW⁶¹ necesarios por cada central propuesta y los tiempos de construcción. Así, en la zona central, se propuso una construcción en el Maipo Bajo. En la zona sur, que se subdividió por consumos entre Linares-Temuco y Temuco-Puerto Montt, se propuso para el primer grupo la elección de una planta hidráulica entre tres opciones disponibles (río Laja, río Ñuble y el río Bureo), con una planta térmica de solución provisional; y para el segundo grupo, la de construir una planta a vapor o una hidroeléctrica en el salto del Pilmaiquén. Esta última debía considerar su afectación a la solución que significaba unir los lagos Puyehue y Rupanco⁶². Finalmente, el texto afirma que desestimaba la importancia de un precio bajo de la electricidad para el crecimiento de las industrias existentes o la creación de otras nuevas. La importancia de la energía para el crecimiento productivo de Chile, se aseguró, no recaía en el precio sino en su disponibilidad. La limitación de la producción de carbón obligaba, según los autores, a que el Estado actuara para estimular la generación de energía hidroeléctrica, apoyando con financiamiento a los privados: “La cuantía de las inversiones requeridas para el plan de electrificación (...) deben ser afrontadas conjuntamente por el Estado y por las empresas particulares”⁶³.

Este texto se aprecia como una mixtura de modalidades positivas de lo afirmado por Harnecker en las conferencias que iniciaron esta controversia y la ponencia de 1939, y del artículo de Hernán Edwards de 1938. Del primero se rescata la existencia de un problema eléctrico (aquí ampliado a un “problema de la energía”), la solución de un plan de electrificación, la división geográfica para este efecto y la primera etapa propuesta; en cambio, de Edwards parece rescatarse la proyección del déficit de consumo y la atención a las deficiencias futuras del suministro de carbón. La propuesta de la zona de Concepción es parecida a la propuesta por Harnecker y la de Temuco-Puerto Montt, a la de Edwards. Modalidades negativas a Harnecker fueron desestimar sus argumentos del rol del Estado, pero sobre todo, el bajo consumo eléctrico presente, de cómo los altos precios eléctricos afectaban al crecimiento industrial y la posibilidad de la interconexión integral.

⁶¹ Kilowatt, equivalente a 1.000 watts, es la unidad de potencia eléctrica o la cantidad de energía por cierta unidad de tiempo (esta y las siguientes definiciones de conceptos y procedimientos propios de la ingeniería fueron proporcionadas por el ingeniero Ismael Gómez).

⁶² Esta solución es la misma que propuso uno de los estudiantes de Harnecker en 1935 y que ya fue mencionada aquí, titulada “Central hidroeléctrica de Puyehue”.

⁶³ SIMÓN, RAÚL et al. Op. Cit. P. 246.

El Plan de Acción Inmediata de la CORFO

Este era el estado de la controversia sobre la electrificación del país hasta la creación de la CORFO en mayo de 1939. El Plan de Acción Inmediata mantuvo las ideas del último texto analizado. El propio Raúl Simón, miembro del Consejo en representación del Instituto de Ingenieros, lo dijo: “El plan indicado de electrificación que corresponde a las recomendaciones del Instituto de Ingenieros, fué [sic] aprobado por unanimidad en la Sesión N° 15, de fecha 23 de agosto, de la Corporación de Fomento”⁶⁴. Sin embargo, este resultado no significó que la controversia había finalizado el 18 de marzo de 1939, con el informe encauzado por Simón.

La Corporación de Fomento de la Producción se organizó en comisiones y departamentos⁶⁵. La Comisión Permanente de Energía y Combustibles se integró por Simón, Gustavo Rivera, Gustavo Loyola (congresista), César Fuenzalida (presidente de la Caja de Crédito Minero), Hernán Videla (presidente de la Sociedad Nacional de Minería) y Walter Müller (presidente de la SOFOFA)⁶⁶. El Departamento de Energía y Combustibles tuvo por Jefe a Guillermo Moore, del cual dependía la Oficina Técnica, que la dirigió Reinaldo Harnecker⁶⁷. En la sesión del 1 de agosto de 1939 de la Comisión Permanente, se abordó el problema eléctrico con la presencia de Guillermo del Pedregal, Vicepresidente Ejecutivo; Desiderio García, Gerente General; y Guillermo Moore. En el acta se indica que:

“El señor Moore se refiere a este problema, dando a conocer a la Comisión la idea de constituir [sic] una Compañía Nacional de Electricidad, y distribuye entre los Consejeros un Memorándum relativo a la constitución de ella, y otro, al plan de desarrollo inmediato por efectuarse durante los años 1940, 1941 y 1942. Durante la lectura y exposición de ambos, se suscitan debates entre los miembros de la Comisión acerca de la formación del capital de la Compañía, su situación respecto a

⁶⁴ SIMÓN, R. 1939. Plan de Electrificación. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXIX (12): 556.

⁶⁵ CHILE. Presidencia de la República. 1939. Decreto 2610: Reglamento General de la Corporación de Fomento de la Producción. 30 de junio de 1939. 28 p.

⁶⁶ ORTEGA, L. et al. Op. Cit. Pp. 62 – 63.

⁶⁷ CORFO. Fomento de la Producción de Energía Eléctrica [Plan de Acción Inmediata]. Santiago de Chile, Editorial Nascimento. P. 4.

las demás empresas eléctricas existentes en el país, su futuro desarrollo e importancia económicos, etc.”⁶⁸

La respuesta a ese debate fue el Plan de Acción Inmediata. Como se aprecia, el Departamento de Energía, donde estaba Harnecker, siguió planteando la idea de la Empresa Nacional del Estado hecha en los textos de 1936 y 1939 por este ingeniero. Por contraparte, para la Comisión Permanente esta idea era controversial y terminó primando la propuesta encargada por el Instituto de Ingenieros a Raúl Simón.

El texto del Plan de Acción Inmediata inicia incorporando una exposición de Raúl Simón al Consejo de la CORFO, donde él resumió las conclusiones de marzo de 1939 (la necesidad de energía disponible para el crecimiento de la producción, los problemas de generación en Chile, el crecimiento proyectado y el financiamiento requerido) y detalló que se presentaron al gobierno⁶⁹. Además, planteó explícitamente el conflicto que inferimos del acta del 1 de agosto: “La Corporación de Fomento, conviene decirlo, ofrece el peligro de llevar insensiblemente el Estado a la absorción de iniciativas que deben reservarse al capital privado”⁷⁰, y: “Es por esta razón que pensamos que, de todas las inversiones que pueda efectuar la Corporación, la menos peligrosa para la economía nacional sería la creación de un gran sistema de plantas de electricidad (...)”⁷¹. En este sentido, el Plan de Acción Inmediata propuso: “(...) la Corporación de Fomento puede abordar este problema, formando sociedades comerciales regionales, unas tres o cuatro, desde el río Aconcagua hasta Puerto Montt, y con aportes de capital de las actuales empresas eléctricas y de industriales”⁷². Como solución a la “situación respecto a las demás empresas eléctricas” se estableció: “Estas sociedades *generarían* y transportarían a altos voltajes la energía para ser vendida al por mayor, a las actuales empresas eléctricas, quienes la distribuirían a sus consumidores. No se establecería, pues, *competencia entre las sociedades en proyecto y las existentes*”⁷³. Aunque, a diferencia del informe de marzo, el Plan consideraba que “(...) se

⁶⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N°2 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 1° de agosto de 1939. F. 1.

⁶⁹ CORFO. Op. Cit. P. 7.

⁷⁰ *Ibíd*em, p. 8.

⁷¹ *Ibíd*em, p. 9.

⁷² *Ibíd*em, p. 14.

⁷³ *Ibíd*em, p. 15. *Cursivas propias*.

iría así preparando la interconexión del país desde Aconcagua al sur”⁷⁴. Y también incluye afirmaciones propias de *Política Eléctrica Chilena*: “(...) el standard de vida de los centros poblados se mantiene estacionario en lo que se refiere al alumbrado y consumo residenciales por las tarifas restrictivas impuestas por las Empresas Eléctricas como consecuencia de su falta de potencia”⁷⁵.

En este Plan se eliminan varias propuestas de centrales a construir y se disminuye la propuesta de KW de potencia básica instalado, probablemente considerando que el de marzo se proyectaba a 1950 y éste sólo hasta 1942. Se profundizó la concepción de apoyarse en energía hidroeléctrica y definitivamente no se consideraron centrales térmicas. Esto, probablemente, está vinculado a que el problema que detectó Edwards en 1938 se había agudizado al punto que: “Durante el primer semestre del presente año, la producción [de carbón] ha disminuido en 100.000 toneladas”⁷⁶. De las propuestas, las del Cachapoal, el Ñuble (o Laja) y la de Pilmaiquén son las que fundamentarían las centrales hidroeléctricas que se examinarán en las siguientes páginas.

La controversia entre CORFO y el Departamento de Riego

Al mismo tiempo en que la CORFO discutió y aprobó este plan, el Departamento de Riego del Ministerio de Fomento, a cargo de Eduardo Reyes Cox, realizaba una labor parecida. Desde abril de 1939 se puede documentar que esta oficina estaba importando libros y revistas técnicas de empresas estadounidenses y alemanas, junto con recabar datos a nivel nacional e internacional de la producción eléctrica⁷⁷. Este órgano del Estado asumió que los estudios del plan de electrificación propuesto en marzo de 1939, en donde participó Reyes Cox, les competía a ellos iniciarlos, como se lo planteó, el 20 de julio, el Director General de Obras Públicas al Ministro de Fomento: “Dicho informe revela un estudio concienzudo de tan interesante problema, y a juicio de esta Dirección General habría conveniencia en que el plan de electrificación que en él se propone fuera aprobado por el Supremo Gobierno, para que sirva de base a los estudios que realiza el Departamento de

⁷⁴ CORFO. Op. Cit. P. 15.

⁷⁵ *Ibidem*, p. 10.

⁷⁶ *Ibidem*, p. 16.

⁷⁷ Lo que se vincula con el mismo proceso que asociamos al Laboratorio de Electrotecnia en que se desempeñaba Harnecker. Véase: Archivo Nacional. Fondo DOBHI. Volumen 208. 1939. N° DR 550, 553, 579, N° DOP 1947 y 2419; y volumen 272. 1941. F. B-3, B-4 y B-6.

Riego de esta Dirección General”⁷⁸. Esta idea asumida derivó en un choque que se puede evidenciar en el oficio 2518 del 11 de agosto de 1939, entre la D.G.O.P. y el Ministro de Fomento:

“Señor Ministro: Tengo el honor de dar cuenta a US., que por encargo del Sr. Guillermo Moore, ingeniero de la Corporación de Fomento, se ha acercado al Departamento de Riego de esta Dirección General, un empleado de ella, para solicitar se le entreguen datos sobre consumos actuales y futuros de energía eléctrica en la zona sur, con el fin de que la Corporación resuelva la central más conveniente que debe ejecutarse en dicha zona.-

Esta petición, a juicio de esta Dirección General, indica que no existe una definición clara del límite que debe separar la labor de dicha Corporación, de la que corresponde a las oficinas técnicas dependientes de esta Dirección General.-

El estudio de las centrales hidroeléctricas de la zona central y zona sur, ha sido encomendado por resolución del Gobierno al Departamento de Riego de esta Dirección General, al cual se le han dado los fondos necesarios para realizarlo.-

Dicho Departamento está desplegando el máximo de actividad para resolver en la zona central, cual es la solución más conveniente entre las dos ubicaciones posibles: Río Maipo y Río Rapel.- En la zona sur ocurre igual cosa entre Huilo-Huilo y los lagos Puyehue y Rupanco.- (...)

Por tal razón, y en vista de las disposiciones de la ley, esta Dirección General había creído en esta materia que la Corporación fijaría la política gubernativa sobre la electrificación del país, definiendo cual será la acción del Estado en la construcción y explotación de las futuras plantas, como así mismo determinaría el aporte financiero del Estado dentro del plan de Fomento a la producción, que se estudia, pero dejando el estudio de los proyectos mismos a cargo de esta Dirección General, que ya los tiene en marcha.- (...)⁷⁹

⁷⁸ Archivo Nacional. Fondo DOBHI. Volumen 208. 1939. N° DOP 2215.

⁷⁹ Archivo Nacional. Fondo DOBHI. Volumen 208. 1939. N° DOP 2518.

Esta querrela probablemente motivó la creación del Comité Técnico de Energía, que integró Moore, Reyes Cox y Domingo Santa María, Director General de Servicios Eléctricos, además de Harnecker, como secretario del Comité. Su reglamento, aprobado por la Comisión Permanente, estableció que se encargaría de abordar lo relacionado: “(...) con la ejecución y desarrollo futuro del Plan Eléctrico aprobado por el Consejo, y se referirán al aspecto técnico de este problema.- (...) Además, el Comité examinará, en los casos que corresponda, la coordinación necesaria que debe existir entre el Departamento de Riego, la Dirección General de Servicios Eléctricos y la Corporación de Fomento, para que armónicamente estas entidades colaboren (...)”⁸⁰. Aún así, el conflicto se mantuvo. En la primera reunión constitutiva de este Comité, Santa María rechazó la falta de atribuciones ejecutivas para “fijar las normas del plan de electrificación”⁸¹ y la mayoritaria presencia de la CORFO en ella. En la segunda reunión, Reyes Cox planteó directamente la controversia con la Corporación:

“El señor Reyes Cox deja constancia de que no se pronuncia acerca de la entidad que hará dichos estudios, ya que la opinión del Ministro de Fomento, era que fuese el Departamento de Riego quién hiciera los estudios de las centrales generadoras hidro-eléctricas.- Deja constancia de su opinión, sin que esto significa oponerse a que se hagan los estudios por la Corporación.-

El señor Moore expresa que los gastos de los estudios se cargarán a la sociedad o sociedades encargadas en el futuro de la explotación de las centrales.- Como en dichas sociedades se desea la cooperación del capital particular, conservando la Corporación siempre la mayoría de él, no podría la D.O.P., hacerse cargo de estudios de obras que no sean netamente fiscales.- Agrega que hay ciertas obras de generación de energía, tipo Rapel, Lagos de Valdivia, etc., que por su

⁸⁰ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. 1939. Acta N° 12 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 25 de octubre de 1939. F. 1.

⁸¹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. 1939. Acta N° 1 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía con fecha 3 de noviembre de 1939. F. 1.

magnitud, tendrían que ser netamente fiscales y cuyos estudios es conveniente y necesario que fuera el Departamento de Riego quién los prosiguiese.”⁸²

La disputa de funciones entre el Departamento de Riego y la CORFO se centró en definir qué institución llevaría a cabo los estudios de las centrales hidroeléctricas que se iban a construir a partir del Plan de Acción Inmediata. Se trató de un conflicto de poder entre dos órganos de la burocracia con respecto a sus funciones. La solución requirió, en primera instancia, crear un espacio de coordinación entre ellas y la Dirección General de Servicios Eléctricos, que fue el Comité Técnico de Energía. Pero el conflicto sólo se apaciguó en cuanto se definió el fondo del asunto, lo que requirió el uso de un argumento técnico, como fue el tamaño de las centrales (asociado a su costo de construcción). Asimismo, esto se puede vincular con que al menos uno de los estudios propuestos por Guillermo Moore para realización exclusiva del Departamento de Riego, éste ya lo estaba realizando: la central Rapel. Es probable que esta “repartición” de centrales hidroeléctricas entre instituciones estuvo dada por aceptar hechos: que la CORFO se asociaría con privados para construir centrales, lo que excluía al Depto. de Riego, y que los proyectos que aquella ya estaba llevando a cabo no serían de competencia de la CORFO.

Conclusiones preliminares de la controversia desplegada

En primer lugar, la presencia de lo material. La eficiencia o la necesidad no fueron medidas universales inherentes a la naturaleza (o la realidad) que definieron la controversia, sino el fondo de la controversia misma. Definir si el uso de la electricidad en Chile era bajo, si la electricidad era un elemento que modificaba la producción y el desarrollo de la industria, qué causas podían afectar un bajo consumo, si las instalaciones de generación eran suficientes, todo esto era básico para concluir si era necesario o no realizar un plan de electrificación nacional como el de *Política Eléctrica Chilena*. Harnecker logró plantear que existía un “problema eléctrico”, pero las causas eran disímiles entre los autores. Para 1938, Edwards tomó muchos de los enunciados de Harnecker como hechos, como la necesidad de un plan de electrificación, aunque mantuvo la distancia con respecto al efecto de las tarifas y la acción del Estado. El informe presidido por Raúl Simón hizo eco de esto,

⁸² Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. 1939. Acta N° 2 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía con fecha 6 de noviembre de 1939. F. 2.

incluso recogiendo como un hecho el problema de la producción de carbón que enunció Edwards, por lo que casi se descartó la construcción de centrales termoeléctricas, cuestión que los conferencistas de 1935 – 1936 defendían. Finalmente, la CORFO fue la instancia donde resolver qué hacer, pero también qué conocer, y el Plan de Acción Inmediata, aunque limitó la acción del Estado, incorporó como modalidades positivas muchas de las afirmaciones de Harnecker y se abocó por las hidroeléctricas sumando como modalidad positiva lo enunciado por Edwards, en parte, también, por una presencia de lo material fortuita, como fue la caída de la producción de carbón en 1939⁸³. De alguna forma, en esta controversia, la realidad de la electricidad (su eficiencia y necesidad) fue inestable. Un plan de electrificación estaba vinculado a muchos otros temas controversiales, en donde hay actores humanos, pero también objetos, como el carbón o la propia electricidad. También la solución de un conflicto entre dependencias del Estado tuvo por justificación una cuestión material: el tamaño de las centrales hidroeléctricas. Que el Departamento de Riego llevara estudios previos de Rapel pudo también influir, pero eso, en sí mismo, habla de prácticas materializadas de conocimiento: ir a terreno y recabar datos en formatos trasladables y acumulables (como libros o informes de funcionarios, por ejemplo) son cuestiones descritas como tales por Latour⁸⁴.

Finalmente, se puede apreciar el despliegue de una red socio-técnica. Un ejemplo es que la motivación de financiamiento del Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile, donde trabajaba Reinaldo Harnecker; la defensa de la labor de las empresas eléctricas por parte de quienes estaban vinculados a ellas; y las disputas de poder entre el Departamento de Riego y la CORFO no están desvinculadas de las cuestiones técnicas. Al contrario, están totalmente imbricadas. ¿Se puede diferenciar el trabajo técnico hecho por el Departamento de Riego del que se haya encargado de Rapel, a propuesta de Moore, como solución al conflicto con CORFO sobre los estudios de las centrales hidroeléctricas? ¿Y esto se puede desvincular del argumento de la “magnitud” para repartir las instituciones a cargo? ¿Se pueden desvincular la procedencia de los datos de Harnecker y de Huneus, Cox Lira o Aldunate de las organizaciones públicas o privadas a las que estaban asociados?

⁸³ Lo que podría considerarse un ejemplo de agencia material. El argumento se desarrollará en el apartado de “Abanico” y “Sauzal” del segundo capítulo, donde se podrá apreciar en mayor profundidad el papel de este objeto.

⁸⁴ LATOUR, B. 1992. Centros de cálculo. En: Ciencia en acción. Op. Cit. Pp. 205 – 243.

¿Se puede desvincular esta disputa técnica de sus consecuencias políticas? El rol del Estado en la electrificación estaba justificado, para Harnecker y los otros seis ingenieros de las conferencias de 1935 – 1936, por el estado de uso de la electricidad en Chile (bajo y asfixiado en su crecimiento por altos precios y centrales instaladas ya colapsadas). Para quienes no estaban de acuerdo con la injerencia estatal, estas afirmaciones fueron motivo de cuestionamiento. En alguna medida, las afirmaciones técnicas estaban unidas a los intereses que se defendían, pues un plan de electrificación (y el lógico rol del Estado ahí) estaba asociado a cómo se entendía la electricidad. En un principio la controversia se volvió una dicotomía entre realizar o no un plan, pero decantó en aceptar la propuesta de Harnecker, asumiendo que habrían problemas de consumo a futuro, pero por esta misma razón (y problemas técnicos *ad hoc*) se descartó una interconexión integral entre las zonas. A su vez, este interés en limitar la acción del Estado en la electrificación, que Simón explicitó en 1939, tuvo consecuencias técnicas: los estudios debían realizarse en conjunto con los privados, lo que imposibilitó al Departamento de Riego a involucrarse, pese a que llevaba meses preparándose, con información del extranjero y recabando datos, para ejecutar los estudios del plan de electrificación. Lo técnico posee agencias que lo configuran más allá de los sitios localizados de producción del conocimiento.

La red socio-técnica de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal (1939 – 1943)

Hasta el momento, se describió el despliegue de la red socio-técnica que permitió la realización de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal. La importancia de la controversia socio-técnica reside en que generó la red que se involucró en estas centrales específicamente, aunque sin completarla. En este segundo capítulo, se abordará el proceso de construcción de las tres hidroeléctricas, desde la discusión de sus diseños y planes hasta el reemplazo del Plan de Acción Inmediata por el Plan de Electrificación del País, que conllevó el traspaso de la dirección en la construcción de las centrales desde CORFO a ENDESA. Por tanto, se continuará desplegando la red socio-técnica, enfocándose de forma separada en Pilmaiquén, Abanico y Sauzal, con el propósito de relevar el rol de lo material en ella. Se utilizarán, para este objetivo, procedimientos y categorías de análisis suministrados por Latour y Mukerji, a partir de los planteamientos de estos autores que se detallaron en la Introducción.

Chandra Mukerji aportó, para esta investigación, con la categoría de poder logístico descrita previamente, pero que conviene tener en cuenta para lo que sigue, por la relevancia dada a la capacidad de la materialidad para sostener relaciones de poder que garanticen dominio tanto de la naturaleza como de la sociedad por igual y simultáneamente.

Bruno Latour, en *Reensamblar lo social*, detalla varios conceptos para explicar cómo las asociaciones, construidas al fragor de controversias (o sea, de transformaciones, movimiento), se presentan. A efectos de este trabajo, un actor se entenderá como: “(...) el blanco móvil de una enorme cantidad de entidades que convergen hacia él”⁸⁵, que es cómo se concebirá a todas las entidades que generen alguna agencia en el proceso a estudiar. Las agencias, a su vez, son aquellas: “que *hacen* algo, es decir, inciden de alguna manera en un estado de cosas, transformando algunas A en B a través de pruebas con C”⁸⁶. Esto convierte a la acción en: “(...) un nodo, un nudo y un conglomerado de muchos conjuntos sorprendentes de agencias y que tienen que ser desenmarañados lentamente”⁸⁷. A partir de esta definición, se colige la de red: “Con esta palabra quiero referirme a una serie de

⁸⁵ LATOUR, B. Op. Cit. P. 73.

⁸⁶ *Ibíd*em, p. 82. Las cursivas son del original.

⁸⁷ *Ibíd*em, p. 70.

acciones en la que cada participante es tratado como un mediador con todas las de la ley”⁸⁸, o también: “(...) la capacidad de cada actor de *hacer* que los otros actores *hagan* cosas inesperadas”⁸⁹. La anterior explicación introduce el concepto de mediador, que se utilizará con la siguiente descripción: “Los mediadores transforman, traducen, distorsionan y modifican el significado o los elementos que se supone que deben transportar”⁹⁰. Con la categoría de mediador, se puede desembocar a la de actor-red, central para el despliegue de las controversias a estudiar: “De modo que un actor-red es aquello a lo que una red extensa de mediadores con forma de estrella que entran y salen de él hace actuar. Sus muchos vínculos le dan existencia: los enlaces vienen primero, los actores, después”⁹¹. Las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal se considerarán cada una, en las siguientes páginas, como un actor-red en despliegue, del cual daremos cuenta de sus mediadores y las agencias que permitieron dar paso a las acciones que concretaron su ejecución.

Para investigar un actor-red, el propio Latour propone algunos pasos. Plantea que: “Se rastrea un actor-red cuando en el curso de una investigación se toma la decisión de reemplazar actores de cualquier tamaño por sitios locales y relacionados, en vez de clasificarlos como micro y macro”⁹². El autor entiende como sitio local a: “(...) un conjunto de relaciones desordenadas a través de las cuales viajan vehículos (llevando tipos de documentos, inscripciones y materiales) vía algún tipo de conducto”⁹³. Dispone que, para nominalizar sitios locales se requiere de tres pasos, de los cuales definiremos los primeros dos: localizar lo global, redistribuir lo local y conectar sitios. Así, localizar lo global es el ejercicio de: “(...) establecer conexiones continuas que lleven de una interacción local a los demás lugares, momentos y agencias a través de los cuales *se hace que un sitio local haga algo*”⁹⁴. Lo siguiente, redistribuir lo local, requiere evidenciar que: “(...) la acción es dislocada, difractada, re-despachada y redistribuida, por no mencionar que tiene que depender de sucesivas capas de mediaciones apiladas unas sobre otras”⁹⁵. Ambos procedimientos se complementan, pero en el caso de asumir que la acción dislocada lleva a

⁸⁸ LATOUR, B. Op. Cit. P. 187.

⁸⁹ *Ibíd*em, p. 187. Esta y las siguientes cursivas son del original.

⁹⁰ *Ibíd*em, p. 63.

⁹¹ *Ibíd*em, p. 308.

⁹² *Ibíd*em, p. 258.

⁹³ *Ibíd*em, p. 255.

⁹⁴ *Ibíd*em, p. 249.

⁹⁵ *Ibíd*em, p. 283.

lo “estructural”, Latour añade que esto último debe entenderse como: “(...) otro lugar igualmente local, igualmente micro, que está *conectado* con muchos otros a través de algún medio que transporta tipos específicos de rastros”⁹⁶. Un ejemplo de esto son los oligópticos, o sitios que: “(...) ven *demasiado* poco (...), pero lo que ven, lo *ven bien*; de allí el uso de esta palabra griega para designar un ingrediente al mismo tiempo indispensable y que viene en cantidades minúsculas”⁹⁷. Por esto mismo: “Desde los oligópticos, es posible obtener visiones sólidas pero extremadamente restringidas del todo (conectado), mientras se mantengan las conexiones”⁹⁸. En conclusión, se analizará a la CORFO como un oligóptico que nos permitirá dar cuenta de los demás sitios locales conectados alrededor del actor-red que representan las centrales Pilmaiquén, Abanico y Sauzal. La intención no es simplemente achacar al genio técnico de los ingenieros la construcción de estas centrales, sino apreciar, en su historicidad, cómo éstas se ubican en una red de vínculos con otros actores, sitios locales y lugares de acción en que los objetos se incluyen con un cierto rol.

Pilmaiquén

El 8 de agosto de 1939, la Comisión Permanente de Energía y Combustibles de la CORFO autorizó el inicio de los trabajos en Pilmaiquén⁹⁹, y el 22 del mismo mes fue el primer acercamiento de la Sociedad Austral de Electricidad, la empresa que funcionaba en la zona, para acordar “sobre la forma de actuar conjuntamente con la Corporación para la generación de energía eléctrica, organizando sociedades anónimas”¹⁰⁰. Como se puede notar, este acercamiento se dio antes de la aprobación del Plan Inmediato. La Sociedad Austral de Electricidad era dueña, desde 1932, de la merced de agua que le permitía el aprovechamiento hidroeléctrico del río Pilmaiquén¹⁰¹. El desarrollo de este punto será el primer elemento a destacar de esta central.

Domingo Santa María, Director General de Servicios Eléctricos, propuso el 12 de diciembre de 1939 que CORFO solicitara la concesión provisoria, a lo que Guillermo

⁹⁶ LATOUR, B. Op. Cit. P. 253.

⁹⁷ *Ibidem*, p. 260.

⁹⁸ *Ibidem*.

⁹⁹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 3 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 8 de agosto de 1939. F. 1.

¹⁰⁰ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 4 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 22 de agosto de 1939. F.1.

¹⁰¹ AA.VV. 1993. Historia de Endesa. Op. Cit. P. 22.

Moore contesta que: “no vale la pena crear dificultades con la Empresa dueña de la concesión provisoria”¹⁰². A su vez: “El Sr. Reyes Cox estima que previamente la Dirección General de Servicios Eléctricos debería pedir la anulación de la concesión actual”¹⁰³. En esta misma reunión del Comité Técnico de Energía se menciona que, simultáneamente, se estaban iniciando las negociaciones para la constitución de la sociedad comercial regional conjunta con la Sociedad Austral de Electricidad, encargada de la generación de electricidad de Pilmaiquén, en el marco de lo dispuesto en el Plan de Acción Inmediata. Finalmente, el acuerdo unánime fue: “tratar con la Cía. Austral de Electricidad para que se desista de su concesión”¹⁰⁴.

La siguiente controversia tuvo relación con la cantidad de energía generada por la central Pilmaiquén. Al día siguiente, Moore expuso a nombre de la Oficina Técnica, ante la Comisión Permanente, que: “los estudios realizados por la Compañía Austral de Electricidad hubo de ampliarlos, ya que no es aconsejable la construcción de una central con 2 grupos de 2.000 K.W. cada una, aconsejada por esa Compañía, cuando la demanda de la zona de Osorno a Puerto Montt, indican la necesidad de ir a dos grupos de 3.600 K.W. cada una”¹⁰⁵. Esto lleva a aclarar los criterios de construcción de Pilmaiquén, aprobados el 6 de noviembre. Uno de ellos fue el mismo ya presente en el Plan de la CORFO de agosto: la electrificación de la zona de Osorno a Puerto Montt (aunque ya no se consideraba extenderse a Río Bueno), pues se requería: “un rápido aumento de su capacidad generadora de energía eléctrica”¹⁰⁶. Esta urgencia, sumada a la indecisión en la “solución integral” entre los Lagos de Valdivia y el proyecto Puyehue-Rupanco¹⁰⁷, derivó en esta resolución. Por esto es que la demanda acciona una “necesidad” de diseño de la central en los KW a generar. El 24 de enero de 1940, Moore continuó explicando, ante la Comisión Permanente, la necesidad (ahora) de instalar dos grupos hidroeléctricos de 3.650 KW cada uno. En el mismo punto en tabla se hace mención: “de las conversaciones sostenidas con los Ing. Sres.

¹⁰² Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 10 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 12 de diciembre de 1939. F. 2.

¹⁰³ *Ibíd.*

¹⁰⁴ *Ibíd.*

¹⁰⁵ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 19 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 13 de diciembre de 1939. F. 1.

¹⁰⁶ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 2 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 6 de noviembre de 1939. F. 2.

¹⁰⁷ Este es el proyecto de uno de los estudiantes de Harnecker de 1935 en el Laboratorio de Electrotecnia.

Ricardo Simpson y Agustín Huneuss, representantes de la Soc. Austral de Electricidad”¹⁰⁸. Debe recordarse que estos actores fueron los mismos que aportaron a la redacción del informe del Instituto de Ingenieros de 1939, y Huneuss fue, también, el primer contradictor de la controversia iniciada con *Política Eléctrica Chilena*.

El vínculo entre la concesión de Pilmaiquén y los KW de energía eléctrica necesarios lo provoca la maquinaria de esta central. Desde un inicio, Guillermo Moore planteó que las negociaciones con la Compañía Austral dependían de: “la cotización de las maquinarias e instalaciones, para fijar el capital y los aportes a la Sociedad”¹⁰⁹. Además, cuando se presentó la propuesta de suministro de maquinarias de la Oficina Técnica: “La Comisión estudió detenidamente este problema, analizando especialmente la curva del consumo probable de esta Central”¹¹⁰. La inversión en proyectos de este tipo era alta, y ampliar la central propuesta por la Sociedad Austral, para producir mayores KW de energía, muy posiblemente requería mayores fondos. Precisamente, la Comisión Permanente aprobó la propuesta de maquinarias que se basaba en la instalación de los dos grupos hidroeléctricos de 3.650 KW cada uno. Y Santa María propuso, junto con ello: “que, antes o conjuntamente con la petición de propuestas para las instalaciones de la planta generadora del río Pilmaiquén, deberá solicitarse de la Dirección General de Servicios Eléctricos la concesión provisoria”¹¹¹.

Por esta razón, probablemente, el 21 de febrero de 1940: “El señor Moore dá cuenta que los representantes de la Compañía Austral de Electricidad, han manifestado su desinterés por participar con capital en las obras de generación y transmisión primaria de la central generadora del río Pilmaiquén y que proponen vender el proyecto elaborado por ellos, incluyendo el derecho de concesión correspondiente (...)”¹¹². El interés de este actor se modificó desde la generación de energía en conjunto con el Estado a venderle al propio

¹⁰⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 24 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 24 de enero de 1940. F. 1.

¹⁰⁹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 10 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 12 de diciembre de 1939. F. 2.

¹¹⁰ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 25 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 31 de enero de 1940. F. 1.

¹¹¹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 17 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 26 de enero de 1940. F. 2 – 3.

¹¹² Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 20 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 21 de febrero de 1940. F. 1.

Estado el proyecto y la concesión, gracias a la definición de KW y maquinaria necesarios. Por otro lado, el interés de Santa María se facilitó con esto. El criterio geográfico de suministro que primó para esta hidroeléctrica llevó a generar cierta cantidad de energía que chocaba con el proyecto de la Sociedad Austral, lo que significaba adquirir cierto tipo de máquinas para esa cantidad de energía a producir. El precio de ese tipo de maquinaria, dado este escenario, alejó a la Compañía Austral de Electricidad en su interés de participar en la construcción de la central hidroeléctrica¹¹³. Una disputa en torno a objetos (la energía y la maquinaria necesarias, en orden al costo) guió la relación entre un privado y el Estado.

El 15 de enero de 1942 se produjo una de las primeras modificaciones en la construcción del sistema de generación y transmisión primaria de Pilmaiquén, las que se habían iniciado con el Primer Contrato de Obras en octubre de 1940, a cargo de la firma Echenique y Hurtado¹¹⁴, y el comienzo de la ejecución de faenas el 1 de enero de 1941. Esta modificación se debió a variadas razones, la principal mencionada en el Comité Técnico fue el alza en los costos del presupuesto, pero Harnecker también incluye lo siguiente: “Por otra parte, la instalación de la Fábrica de Madera Prensada en Puyehue que ya ha sido aprobada por la Corporación y el desarrollo de las industrias de la región, que será abastecida de energía por la Central “Pilmaiquén”, hace aconsejable ampliar las sub-estaciones e instalar desde luego la tercera unidad de 4.500 KW de la Central “Pilmaiquén””¹¹⁵. Es interesante notar la íntima relación del sistema de transmisión y los lugares de consumo con la central hidroeléctrica, pudiendo alterar su estructura, como en esta situación, que fue aprobada por el Consejo de la CORFO el 28 del mismo mes¹¹⁶. Además, este es un ejemplo de cómo un objeto es afectado por agencias externas al sitio local de funcionamiento, y que están dadas, incluso, por otros objetos, como las industrias.

¹¹³ De todas formas, la negociación para la adquisición de la concesión duró hasta octubre de 1940, y al mes siguiente se consolidó el contrato entre CORFO y la Sociedad Austral para el suministro eléctrico. Ver Actas N° 60 y 64 de la Comisión Permanente de Energía y Combustibles.

¹¹⁴ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Resolución 11.

¹¹⁵ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5077. Acta N° 72 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 15 de enero de 1942. F. 2.

¹¹⁶ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5077. Acta N° 73 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 4 de febrero de 1942. F. 1.

Si releemos la cita, es la Fábrica de Madera de Puyehue y otras industrias las que *aconsejan* al Comité Técnico de la CORFO a *ampliar* las sub-estaciones¹¹⁷ y la central Pilmaiquén.

El tercer momento que se resaltaré de la construcción de Pilmaiquén se inició en julio de 1942. La información la suministran informes de Santiago Bonhomme, Jefe de Construcciones del Departamento de Energía y Combustibles de CORFO. Siendo agencia estatal, CORFO actuó como un oligóptico en que llegaba y se expedía información en forma de documentos, principalmente. La existencia del Comité Técnico también ayudó a la coordinación con otros entes del Estado, como se pudo apreciar en el caso de la concesión de Pilmaiquén y el rol de la Dirección General de Servicios Eléctricos. Sin embargo, como se mencionó, los oligópticos, en tanto que sitios locales, tienen una visión sólida pero restringida de las conexiones con otros sitios. En este caso, CORFO con Pilmaiquén. Precisamente los textos de Bonhomme dan cuenta de aquello.

Con una introducción sobre las obras de Pilmaiquén (como la fecha de inicio de trabajos), se informa que, el 22 de marzo de 1941, la empresa Echenique y Hurtado se comunicó con CORFO para avisar que: “el terreno *había variado* fundamentalmente, y que en vez de las arcillas glaciales o rodados fluvio-glaciales que indicaban los informes geológicos se había encontrado a poca profundidad un terreno de areniscas sumamente duro, que sólo podía ser removido con explosivos, lo cual *cambiaba* fundamentalmente el programa de trabajo, así como aumentaba los costos y los plazos de ejecución de la obra”¹¹⁸. La Corporación de Fomento, instalada en Santiago, no tenía cómo confirmar esta información surgida en el salto del río Pilmaiquén, por lo que decidió enviar un emisario de confianza a comprobarlo: para ello fue mandado Bonhomme. El también miembro del Instituto de Ingenieros comprobó la efectividad del hecho *in situ* y a fines de 1941 se determinó los nuevos costos que representaba “este nuevo material cuya existencia no había sido prevista en el Contrato”¹¹⁹.

¹¹⁷ Son los sitios industriales donde se elevan/disminuyen los niveles de tensión eléctrica generada en su transmisión y distribución.

¹¹⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Informe Construcciones 825, S. Energía 1357. 31 de julio de 1942. F.1. Las cursivas son mías.

¹¹⁹ *Ibíd.*, f. 2.

El 8 de enero de 1942, Echenique y Hurtado Ingenieros enviaron una nota a CORFO solicitando la revisión de los precios unitarios del contrato, según lo permitía el artículo 59 del Reglamento para Contrato de Obras de la Corporación. Nuevamente fue enviado Santiago Bonhomme para realizar esta labor y confirmar la pertinencia de la petición. El 24 de julio realizó un estudio de los costos unitarios de las obras restantes desde el 1 de enero de 1942, el que permite acceder al rol de los objetos en esta disquisición entre el contratista privado y CORFO. Destaca, entre el gran detalle del escrito, la ejecución de un pretil¹²⁰ provisorio, el que fue apartado del contrato, gracias a: “Las condiciones en que debe ejecutarse esta obra debido a un año más lluvioso que lo normal, en el cual los mínimos del río han sido 80/m³/seg., en vez de 40 m³/seg. habidos en años anteriores”¹²¹, lo que derivó en que CORFO asumiera su construcción directamente. El precio del concreto también se afectó: “La arena que se ha estado obteniendo en las mismas faenas, no podrá ser utilizada en concreto a causa de su mala calidad. No es probable que se pueda obtener buena arena del Lago Puyehue”¹²². Finalmente, es de considerar que, del cierre del brazo chico del canal en construcción: “Se convendrá precio según el caudal del Río, en la época que se haga el cierre”¹²³. El 31 de julio, Bonhomme redactó un segundo informe para Guillermo Moore, Jefe del Depto. de Energía y Combustibles, donde profundiza sobre las consecuencias del estudio de costos unitarios hecho. Con respecto al presupuesto global, hace la siguiente salvedad: “Asímismo hay también algunas obras que deben ejecutarse dentro del río Pilmaiquén y que *debido* a las características climáticas de la región, es imposible determinar exactamente su costo, ya que ello vá [sic] a *depender* de la cantidad de agua que traiga el río y de si la época en que se ejecutarán es o no muy lluviosa. En la *imposibilidad* de fijar el precio de costo de estas obras, se ha estimado preferible incluirlas posteriormente en el Contrato pagando sus costos efectivos más un tanto por ciento por

¹²⁰ Pequeño muro protector incluido en puentes y otras estructuras civiles.

¹²¹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Informe Construcciones, S. Energía 1358. 24 de julio de 1942. F. 4.

¹²² *Ibidem*. El concreto es un material compuesto, generalmente, de una mezcla de cemento, arena y agua. Si se afirma que la arena era de “mala calidad” es probablemente a que su grosor era mayor al calculado para la mezcla. Es común utilizar la arena más fina posible para un menor espacio intersticial.

¹²³ *Ibidem*, f. 10. Establecer una central hidroeléctrica de paso, como Pilmaiquén, requiere previamente construir un canal de toma a partir del río que será la fuente de energía. Este canal conduce el agua hasta una cámara de carga, que la acumula y la deriva hacia los tubos de presión, por donde desciende el agua hasta las turbinas (caverna de máquinas), que junto al generador, serán las máquinas que permitirán la generación de electricidad.

gastos generales y utilidad”¹²⁴. Con todos estos elementos en juego, Bonhomme discutió las dos opciones que poseía la Corporación de Fomento frente a la construcción de Pilmaiquén: aceptar los nuevos precios o liquidar el contrato.

Se puede concluir que, en este momento, distintas agencias materiales estaban condicionando la acción de la CORFO, la que dependía para la calificación de la situación de que un actor (Santiago Bonhomme) fuera a inspeccionar el nivel de obstáculos originados. En las cursivas que se han destacado de las citas, se puede apreciar cómo este actor califica la acción de la materia: el terreno varió y cambió la construcción de Pilmaiquén, debido a la sorpresa de encontrar areniscas duras donde el conocimiento técnico aducía que había arcilla o rodados fluvio-glaciales; la lluvia, en una zona climática de alta pluviosidad, alteraba el caudal del río Pilmaiquén, y esto, a su vez, alteraba el diseño de un pretil y otras obras; la arena del lago Puyehue, al no cumplir las características necesitadas, obligaba a traerla desde otras zonas, encareciendo la creación de concreto. Son objetos los que inciden en la construcción de la central hidroeléctrica y cambian los planes de CORFO y el presupuesto asignado a los contratistas privados. La agencia que se describe en la materia, al transformar las condiciones de las faenas, y no simplemente ser representante del trabajo humano, la convierte en mediadora de la central Pilmaiquén, a tal punto, que puso en cuestionamiento la continuidad de la obra. La acción de la CORFO, ante estos imprevistos, debe considerarse en esta red de múltiples agencias y mediadores.

Bonhomme dio una serie de razones por las cuales recomendaba aceptar los nuevos precios y descartar la opción de anular el contrato: pedir nuevas propuestas probablemente saldría más caro, considerando que las ofertas rechazadas durante la primera licitación seguían siendo más altas que los precios unitarios corregidos que él informaba. Además, volver a licitar las obras de Pilmaiquén iba a significar paralizar los trabajos por dos meses. Finalmente, que la propia CORFO asumiera la construcción iba a significar igual período de demora. Por lo tanto, aconsejó que la Corporación aceptara la revaluación de precios que él consignaba, sumado al pago del mayor precio que había significado excavar en areniscas duras, y, junto a esto, aumentar el plazo de ejecución de faenas en un año, “ya que los terrenos por excavar han sido de mayor dureza que lo previsto, así como también, la

¹²⁴ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Informe Construcciones 825, S. Energía 1357. 31 de julio de 1942. F. 3. Las cursivas son mías.

cantidad de roca consultada en las Especificaciones se ha casi triplicado”¹²⁵. La Comisión Permanente discutió y aprobó esta idea el 25 de agosto, aunque con la mención de Harnecker de que el Reglamento de Contrato de Obras no obligaba a financiar el sobreprecio ya gastado por los contratistas, y el comentario de Moore sobre los imprevistos como situaciones comunes y propias de las obras de ingeniería¹²⁶.

Más allá de estos ejemplos, la historia de la construcción de la central hidroeléctrica de Pilmaiquén hasta 1943 siguió produciendo fluctuaciones, como el ensanchamiento de su línea de transmisión hasta Valdivia (debido al retraso en la construcción de la hidroeléctrica de “solución integral” de los Lagos de Valdivia), los cuestionamientos de varios consejeros de la Comisión Permanente sobre las obras que fueron rápidamente aplacados por Harnecker, los reiterados préstamos de la Sociedad Austral de Electricidad para acondicionar sus líneas a la provisión futura de la central, etc. La red socio-técnica es mucho más extensa y manifiesta la situación plenamente inestable de las obras de ingeniería, en especial las estatales, por la cantidad de actores que convoca. Es lo mismo que se verá, en las siguientes páginas, para los eventos destacados de la construcción de las centrales de Abanico y Sauzal, manteniendo la meta de develar el rol de lo material.

Abanico

Pese a que sólo estaba considerada en estudios dentro del Plan de Acción Inmediata, la sesión del 13 de noviembre de 1939 del Comité Técnico decidió apurar la decisión para iniciar el proyecto definitivo desde enero de 1940. Probablemente la razón se vincule a esto: “El señor Santa María pregunta sobre las soluciones en estudio en el río Ñuble, para abastecer la zona de Chillán.- Expone el estado deficiente de las actuales instalaciones generadoras y distribuidoras”.¹²⁷ Hasta ese momento, no estaba claro si la central se ubicaría en el río Laja o en el Ñuble, pero sí al menos había una proyección de la línea de

¹²⁵ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Informe Construcciones 825, S. Energía 1357. 31 de julio de 1942. F. 6.

¹²⁶ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5076. Acta N° 34 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 25 de agosto de 1942. F. 1 – 2.

¹²⁷ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 4 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 13 de noviembre de 1939. F. 1.

transmisión: desde Chillán a distintas zonas que incluían Concepción y Lota, donde funcionaban termoeléctricas¹²⁸.

La elección se tomó a partir de estudios de exploraciones hechas por el ingeniero Francisco Javier Domínguez, entre diciembre de 1939 y febrero de 1940. El Comité Técnico, a partir de la información obtenida y las comparaciones realizadas entre las soluciones hidroeléctricas en el río Laja Alto, el Ñuble y el Biobío, decidió: “estudiar el proyecto definitivo de una central generadora hidro-eléctrica ubicada en el río Laja, entre Antuco y la Laguna, con sus líneas de transmisiones primarias”¹²⁹.

Es conveniente detenerse en las consideraciones expresadas para esta opción. Fueron ocho argumentos, uno de los cuales destacó: “La mayor constancia y limpieza del caudal de agua del río Laja, regularizada en forma natural por su Laguna”¹³⁰. La “limpieza” se refiere a la menor cantidad de sedimentos, por el efecto de la Laguna del Laja, lo que se entenderá en su relevancia para el caso de Sauzal. Además, se mencionó su menor costo comparativo respecto a los HP¹³¹ producidos, a lo que se suma la mayor potencia hidroeléctrica disponible frente al Ñuble. En adelante, los argumentos cruzaron las ventajas del río (para su aprovechamiento) con los sitios de suministro que se proyectaban. Así, se mencionó que las soluciones del Laja y el Ñuble poseían: “distancias de transmisión prácticamente iguales hasta Concepción, centro de gravedad evidente de los consumos”¹³². Esto parece alterar la importancia que dio Santa María a la central, pero se matiza en los siguientes puntos, en donde se menciona el conjunto San Carlos-Chillán-Bulnes como una zona de consumos eléctricos pequeños frente a Talcahuano-Concepción-Lota, lo que: “hace que aquellas puedan ser abastecidas, con ventajas para la regulación del sistema, desde una subestación ubicada en la línea de transmisión primaria desde Polcura a Concepción y mediante una línea de transmisión a voltaje medianamente alto”¹³³. Este considerando nace como respuesta al hecho de que una central en el Laja iba a encontrarse más lejos de la

¹²⁸ CORFO. Op. Cit. Pp. 12 – 13.

¹²⁹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 19 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 16 de febrero de 1940. F. 1 – 2.

¹³⁰ *Ibíd.*, f. 1.

¹³¹ HP es Horse Power o “caballos de fuerza”. Se refiere al costo de la potencia generada por la central en unidades del sistema métrico inglés.

¹³² *Ibíd.*

¹³³ *Ibíd.*

zona San Carlos-Chillán-Bulnes que una dispuesta en el Ñuble. Aún así, esta disposición geográfica permitiría acercar el suministro de electricidad a una nueva zona, la de San Rosendo-Los Ángeles-Mulchén-Angol, por el sur, a lo que se sumaba la cuestión de los consumos: la zona entre San Carlos-Chillán y Concepción-Lota tendría un crecimiento, durante la década, que superaría las posibilidades del Ñuble. Finalmente, se describe por qué se consideraba a Concepción centro de gravedad de los consumos: “La urgente necesidad que existe en suministrar a la zona de Concepción a las faenas carboníferas, energía hidroeléctrica barata, para contribuir a aliviar así la escasez de carbón”¹³⁴. En el primer capítulo se mencionó cómo la eventualidad de la escasez del carbón había modificado los planes de electrificación discutidos en el período 1935 – 1939; en este caso, se puede suponer que también fue parte de los intereses que indujo a la construcción de la central Abanico, junto al abastecimiento del núcleo San Carlos-Chillán que se comentó al principio. Esta situación también condicionó el sitio de construcción, pues provocó que se considerara “la electrificación a base de energía hidro-eléctrica de las minas de carbón”¹³⁵, aumentando la representación de crecimiento de los consumos al punto que volvió inviable instalar una central en el río Ñuble, debido a la cantidad de electricidad que debía producir.

Esta definición se alteró el 21 de febrero de 1940, durante una sesión del Comité Técnico, cuando Eduardo Reyes Cox, Director del Departamento de Riego, planteó un cuestionamiento a la decisión: “en el sentido que el Departamento de Riego, tiene una orden de estudio para la regularización del Laja, mediante la Laguna, y que dicho estudio se opondría con las centrales que se proyectan”¹³⁶. Por esta razón, Reyes Cox suspendió su aceptación a la hidroeléctrica en la espera de que se confirmara su interferencia con las obras de regadío. La decisión final fue realizar los estudios geológicos que dilucidaran la posibilidad de construir un embalse para regularizar el río Laja, aunque: “sin paralizar los estudios acordados en la sesión anterior”¹³⁷.

¹³⁴ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 19 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 16 de febrero de 1940. F. 1.

¹³⁵ *Ibíd.*

¹³⁶ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 20 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 20 de febrero de 1940. F. 1.

¹³⁷ *Ibíd.*

Pese a esto, la central Abanico no se volvió a discutir hasta noviembre de ese mismo año. En sesión del 13 de noviembre, Reinaldo Harnecker explicó: “la central que se recomienda no tiene interferencia alguna con obras de regularización que podrían construirse en el futuro”¹³⁸. Frente a todas las propuestas en el Laja, y los cuestionamientos de Santa María, el Jefe de la Oficina Técnica argumentó la elección de “Abanico”, frente a otras soluciones, por ejemplo: “debido a la constitución del terreno en los alrededores de la boca-toma”¹³⁹. Finalmente, el día 27 del mismo mes se acordó: “Reiterar la necesidad de hacer de inmediato el desarrollo hidro-eléctrico para abastecer la zona de Concepción y alrededores, extendida hasta Chillán-San Carlos por el Norte, y hasta Los Angeles-Mulchén, por el Sur; y confirmar la convencia [sic] de iniciar, el citado desarrollo, por el río Laja Alto”¹⁴⁰. En esta sesión se menciona otra de las ventajas para la construcción en Abanico: “que su aducción no requiere prácticamente obras de arte”¹⁴¹. Reyes Cox felicitó a la Oficina Técnica por el trabajo hecho, considerando que el informe que se discutió garantizaba la no interferencia de la central Abanico con obras de regadío.

Esta controversia, que terminó en la aprobación provisional de Abanico, el 14 de enero de 1941, por la Comisión Permanente¹⁴², evidencia la gestión de lo material por parte del Estado, en tanto la búsqueda de un espacio geográfico que pudiera satisfacer el consumo de electricidad de un territorio elegido, en cierta proyección temporal. La elección, además, se vinculó con la baja producción de carbón en 1939, que llevó a buscar otra fuente de energía para abastecer a las minas y a la zona de Talcahuano-Concepción-Lota; en este caso, la hidroeléctrica. Los criterios de selección de la central Abanico implicaron imaginar nuevas posibilidades de electrificación conseguidas gracias a las distancias geográficas ocupadas, y también considerar las ventajas que permitía el agua del río Laja y de la zona específica a explotar, como su potencial eléctrico, su baja sedimentación, etc., en comparación a las otras opciones disponibles (lo que es susceptible

¹³⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 41 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 13 de noviembre de 1940. F. 3.

¹³⁹ *Ibidem*. Se prefiere una “roca buena” (que no se fragmenta) para la construcción del túnel de la bocatoma y de la cámara de carga.

¹⁴⁰ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 42 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 27 de noviembre de 1940. F. 2.

¹⁴¹ *Ibidem*. Las “obras de arte” son canales conducentes de agua lluvia que permiten la continuidad de un camino o sendero. O sea, hay que invertir menos en modificar el terreno.

¹⁴² Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5052. Acta N° 2 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 14 de enero de 1941. F. 1 – 2.

de leer como agencia material). De igual forma, significó contrastar inconveniencias en los usos, como el de riego y el de generación de electricidad. El Comité Técnico, como espacio creado para resolver controversias entre CORFO y los otros organismos del Estado, cumplió ese rol ante la demanda de Reyes Cox y el Departamento de Riego de garantizar la utilización del agua para riego ante la amenaza de la central. Finalmente, estos acontecimientos dan cuenta de la relación que se genera entre producción del conocimiento (estudios e informes) y gestión de la materialidad, al pretender utilizar objetos para cumplir ciertos propósitos (potencialmente contradictorios), al mismo tiempo que los objetos van modelando esos propósitos. Es el ejercicio del poder logístico del Estado.

El rol de los objetos, asociados a los intereses que persiguen ciertos actores, no solo está en relación al sitio local de ejecución de infraestructuras. También puede provenir del exterior y afectar estos lugares. El 23 de noviembre de 1943, Guillermo Moore explicó, ante la Comisión Permanente, el estado de construcción de la central Abanico, a cargo de la firma Necochea y Vergara. Agregó que la decisión de CORFO de instalar la industria del acero en Chile había significado contratar a técnicos estadounidenses, los que concluyeron que la mejor zona para instalar una siderúrgica era la ciudad de Concepción. Continuó: “Como la industria del acero se ha proyectado a base de energía eléctrica, el consumo en ella será considerable y *hay necesidad* entonces, de *ampliar* la Central desde su comienzo en forma que sus obras de toma, su canal, etc., *sean capaces* no sólo, como estaba en el proyecto primitivo de abastecer el consumo normal de las provincias antes indicadas, sino también el consumo especial de energía que demandará la industria del acero antes citada. Es así, entonces, que la ampliación prevista para esta Central deberá realizarse de inmediato y la aducción debe construirse no para 48 m³ sino para 90, equivalente a una potencia de 145000 HP”¹⁴³. A esto le siguió una variada argumentación de por qué era de interés de la Corporación tomar una decisión inmediata y afirmativa sobre esta propuesta, entre los que se contaron que las modificaciones estaban previstas, que si la posibilidad de la instalación de la industria siderúrgica en Concepción se descartaba, era factible no adquirir la maquinaria y recuperar lo invertido en una recarga del precio de la energía y, finalmente, en el hecho de que: “(...) está en construcción el canal y de que es la oportunidad, por razones

¹⁴³ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5076. Acta N° 45 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 23 de noviembre de 1943. F. 2. Las cursivas son propias.

obvias, de proceder a su peralte¹⁴⁴, [por tanto] hay urgencia en pronunciarse sobre la ampliación de esta Central”¹⁴⁵. Finalmente, la Comisión aceptó esta idea proveniente del Departamento de Energía y Combustibles. Por supuesto, la industria que se señaló en esta reunión fue la actual Siderúrgica Huachipato.

Este segundo ejemplo permite mostrar la modificación de objetos materiales por agencias externas al sitio de edificación, como ya se ha visto en varios ejemplos anteriores, pero que aquí modificaron la obra mientras se estaba construyendo, no sólo en su etapa de diseño. La Siderúrgica Huachipato modificó la central hidroeléctrica Abanico en su materialidad (su canal, principalmente), lo que la convirtió en una mediadora de su construcción. Y, de otra forma, también dibuja el despliegue del poder logístico del Estado. La Siderúrgica fue un proyecto diseñado por el Estado para instalar la industria pesada que se convirtiera en la base de sostenimiento de la política de industrialización que la CORFO impulsaba, cumpliendo uno de los mismos objetivos del plan de electrificación, como se discutió en el primer capítulo. Además, es un objeto que altera a otro gracias a un diseño estatal. En definitiva, Abanico y Huachipato son infraestructuras integrantes de un régimen material que moldeó el entorno de la vida social bajo un objetivo político, la industrialización, lo que incluso significó la transformación de la primera en su adecuación. Son claros ejemplos de cómo actúa el poder logístico del Estado.

Sauzal

La central hidroeléctrica Sauzal se consideró dentro del plan de inicio de trabajos de 1939, como Pilmaiquén. Se abordó como solución a una de las zonas en disputa durante la primera fase de la controversia sobre el problema eléctrico. Sin embargo, su diseño se extendió por varias reuniones en la CORFO, además de que experimentó distintas modificaciones durante su construcción hasta el final del período estudiado. En este apartado se resaltarán los principales ejemplos que explicitan qué rol le cupo a los objetos en la red socio-técnica que se desplegó en este actor-red.

¹⁴⁴ Diferencia de altura en forma de pendiente que se crea en alguna vía, en este caso, el canal.

¹⁴⁵ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5076. Acta N° 45 de la sesión celebrada por la Comisión Permanente de Energía y Combustibles, con fecha 23 de noviembre de 1943. F. 2.

La primera demostración se aprecia en la discusión alrededor de su diseño. El 12 de diciembre de 1939 se menciona: “la relación entre la citada planta y las que el Departamento de Riego tiene en estudio en los ríos Maipo Bajo y Rapel, ya que la concepción de la planta de Cachapoal dependerá de la capacidad, características y plazo de puesta en marcha de las plantas de embalse citadas en los ríos Maipo y Rapel”¹⁴⁶. El 15 de abril de 1940, al discutir los anteproyectos de la Oficina Técnica, el Comité Técnico profundiza sobre este punto y el porcentaje de gasto del río Cachapoal que captaría la central¹⁴⁷. El debate, ya extendido, continuó el 19 de abril y se llegó, entre otros, al siguiente acuerdo temporal: “(...) complementar el aprovechamiento integral del trozo del río Cachapoal, entre Coya y Río Claro, mediante una planta de temporada que aproveche el gasto del río en un total de 40% o menos duración y que el proyecto de planta “Sauzal” debe tener como directiva, el hacer posible el citado aprovechamiento futuro, sin mayor inversión inmediata”¹⁴⁸. Al continuar el análisis sobre la duración del gasto (o caudal) de captación, emergieron distintos elementos de consideración: la cantidad de energía producida, la inversión requerida, la demanda de energía de la zona. Este último punto exige observar que, al momento de decidir la construcción de una hidroeléctrica en el río Cachapoal, en 1939, el propio Comité Técnico alegó: “La falta absoluta de energía eléctrica en la zona comprendida entre el río Maipo y el Tinguiririca, zona en la cual la única central de posible construcción inmediata sería la del Cachapoal”¹⁴⁹. Sin embargo, en la reunión del 19 de abril de 1940, se planteó que usar el 70% de duración del caudal implicaba una menor inversión y un menor aprovechamiento de la capacidad instalada de producción de electricidad frente a la opción de usar el 60%, lo que derivó en plantear la cuestión de los consumos. Moore presentó un Informe Técnico, contrastado por el ingeniero Luciano Claude (sub-Jefe del Depto. de Energía y Combustibles), que aseguraba una base sólida de consumos pronosticados. A esto replica Reyes Cox: “que las previsiones que puedan hacerse sobre el crecimiento de los consumos actuales, tiene necesariamente que arrojar

¹⁴⁶ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 10 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 12 de diciembre de 1939. F. 2.

¹⁴⁷ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 24 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 15 de abril de 1940. F. 1.

¹⁴⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 25 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 19 de abril de 1940. F. 1.

¹⁴⁹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 2 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 6 de noviembre de 1939. F. 1.

valores inferiores a la realidad futura, debido al atrofiamiento que ha debido sufrir el desarrollo de los consumos de energía eléctrica con motivo de la escasez actual de dicha energía a sus altos precios de venta”¹⁵⁰, o sea, la afirmación central de *Política Eléctrica Chilena*. Dicho esto: “Se discute enseguida la influencia que tendría sobre el mercado la entrega de una capacidad instalada considerable, como sería la de la central Cachapoal y el tiempo que podría tardar el mercado en absorber la nueva capacidad instalada”¹⁵¹. Prácticamente, se reabrió la controversia del período 1935 – 1939. Al igual que en noviembre de 1939, se mencionó al carbón como fuente de energía en esta zona: “la nueva central del río Cachapoal sólo vendría a desplazar el *uso indebido* que actualmente se hace, *forzado por las circunstancias*, de las reservas térmicas, lo que hace pensar que efectivamente podría verificarse en la práctica, que la central Cachapoal al 60% de duración podría quedar *copada en su demanda máxima* luego de ser entregada al servicio”¹⁵².

La elección de duración del gasto fue compleja: involucró la creación de nuevas centrales hidroeléctricas, su coordinación con la central Rapel del Depto. de Riego, definir cuál sería la proyección de consumos de la zona de suministro, y por ello, los intereses que involucraba a los privados. O sea, llamó al ruedo a distintos actores: la Compañía Chilena de Electricidad, que funcionaba en esa zona, la CORFO, el Departamento de Riego, etc. También involucró al carbón, cuyo uso se consideraba “indebido” por la deficiencia en su producción que se ha reiterado antes, cuestión que alteró las consideraciones de consumo. En suma, fue la continuación de la controversia abordada en el primer capítulo, ahora aterrizada a la construcción particular de una central hidroeléctrica. Esta definición, en apariencia tan específica, nos despliega una red socio-técnica, en donde objetos e instituciones pueden ser actores que modifiquen la condición de selección, o sea, la medien.

Esto lo confirma la sesión del 23 de abril de 1940 del Comité Técnico, pues Eduardo Reyes Cox planteó que elegir la opción del 70% de duración del caudal significaba una menor producción de energía eléctrica que debía: “ser suministrada, ya sea por centrales termo-eléctricas con el mayor consumo consiguiente de carbón o por el mayor

¹⁵⁰ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 25 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 19 de abril de 1940. F. 2.

¹⁵¹ *Ibíd.*

¹⁵² *Ibíd.* Las cursivas son propias.

volumen de agua acumulada en la planta de embalse del río Rapel”¹⁵³. La controversia continuó debido a la argumentación de Moore de la inconveniencia del uso del 60% en los meses de estiaje¹⁵⁴. Finalmente, el 26 de abril se definió respaldar la solución del 60%, y las razones indicadas comprueban la agencia material de la cantidad de agua aprovechada para los intereses de la CORFO, en tanto incidió en la constitución de la central Sauzal, pero también en la planificación de electrificación que siguió, al: “*Dar el mínimo de costo del K.W. instalado y del K.W.H. generado, compatible con el futuro aprovechamiento complementario mediante una planta de temporada económica*”¹⁵⁵. Además, permite entender de qué forma se involucraron los intereses de los privados en esta controversia: “(...) adoptar una duración menor del 60% para el gasto captado, o sea aumentar dicho gasto más de unos 55 m³/seg., no parece prudente, en vista de la posibilidad que la Compañía Chilena de Electricidad Ltda., desarrolle luego alguna de sus concesiones en el río Maipo (...)”¹⁵⁶. Probablemente, un mayor gasto captado significaba una mayor producción de energía eléctrica, lo que habría complicado a la oferta que pretendía generar la Compañía Chilena de Electricidad, y por tanto, explica que se haya discutido cómo el mercado iba a “absorber la nueva capacidad instalada”. La cantidad de agua captada modificó el *parecer* de la CORFO para no afectar el interés de un privado.

El segundo ejemplo se relaciona con la maquinaria. El 17 de junio de 1941, la Oficina Técnica emitió su tercer informe sobre las propuestas de maquinarias para la central Sauzal, a modo de análisis de las ofertas realizadas. En él, se enfatizó en la garantía de cavitación¹⁵⁷ de las turbinas¹⁵⁸, y las firmas precisaron sus propias “interpretaciones” sobre lo que sería una cavitación. En este punto, apareció un actor de importancia para la selección; los sedimentos del Cachapoal: “Debe observarse que en los comentarios de International Machinery Co., sobre la garantía de cavitación se hacen muchas salvedades

¹⁵³ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 26 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 23 de abril de 1940. F. 1.

¹⁵⁴ Nivel mínimo del río.

¹⁵⁵ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 27 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 26 de abril de 1940. F. 2. Cursivas son propias.

¹⁵⁶ *Ibíd.* Cursivas son propias.

¹⁵⁷ Fenómeno de desgaste de la maquinaria en contacto con un fluido debido a la presencia de aire en el fluido, lo que aumenta el esfuerzo de la maquinaria (calentamiento) y acelera su desgaste.

¹⁵⁸ Máquinas que transforman la fuerza de la caída del agua (energía potencial) en energía mecánica.

sobre el estado de las aguas en cuanto a sedimentos”¹⁵⁹. La cavitación (u “horadadura”, como menciona Wessel, Duval y Cía. S.A.C., el otro proponente) y, en general, el daño por erosión fue un elemento de extendido análisis y cálculo en la Oficina Técnica para definir la recomendación de la turbina I. P. Morris de Wessel, Duval y Cía. Para la selección del generador, esto, a su vez, fue fundamental: “dado que la turbina y el generador *deberán* ser suministrados por el mismo proponente, la Oficina Técnica debido a las ventajas enumeradas anteriormente para la turbina I.P. Morris *recomienda* la aceptación de la oferta de Wessel Duval para las turbinas y generadores, a pesar de la diferencia de precios que aparece en el 1° Informe”¹⁶⁰. El deber de elegir la turbina y el generador por la misma firma no es irrelevante, pues está dado por la condición material de funcionamiento de ambas máquinas, al estar conectadas. Tanto es así, que el documento lo menciona como “grupo turbina-generador”. El generador tiene por función transformar la energía mecánica de la turbina en energía eléctrica, por lo que su acople y sincronización es de gran importancia para el buen funcionamiento de una central hidroeléctrica. La incidencia de la turbina en la elección de la firma proveedora del generador expresa la agencia material de esta máquina en la recomendación de la Oficina Técnica a las instancias de decisión de CORFO.

La sedimentación, factor para la elección de la turbina, se demostró clave para entender la construcción de Sauzal. Esto se manifestó en la discusión para el Segundo Contrato de Obras Civiles. El 8 de julio de 1941, el Comité Técnico discute: “(...) la posibilidad de suprimir el desarenador. Se hace notar que al suprimir el desarenador, los embanques *irían* a colmatar con demasiada rapidez el estanque de sobrecarga en la Quebrada de “El Sauzal”, lo que *obligaría* a extraer mediante dragado del citado estanque un volumen muy grande de depósitos (...)”¹⁶¹. Los verbos utilizados prueban cuán importante se volvió el desarenador para el diseño de Sauzal, en un entorno en que los sedimentos del río también *obligaron* a construir el estanque de sobrecarga, por el interés de que el agua que llegara a la cámara de carga de la central fuera lo más purificada o filtrada posible. La relevancia de la sedimentación en la construcción de Sauzal se explica en la sesión 53 del Comité Técnico de Energía: “tomando en cuenta también que la correcta

¹⁵⁹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Oficina Técnica N° 727. 17 de junio de 1941. F. 5.

¹⁶⁰ *Ibíd*em, f. 6. Las cursivas son propias.

¹⁶¹ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 51 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 8 de julio de 1941. F. 1 – 2. Las cursivas son propias.

desarenación ha sido uno de los factores preponderantes que más afectan al buen funcionamiento de las centrales hidroeléctricas construidas en la Zona Central, y en consecuencia, conviene tomar desde el principio todas las medidas necesarias para obtener la más completa desarenación posible”¹⁶². Estas medidas tomadas por la sedimentación, a su vez, agenciaron nuevas modificaciones en la central. En la Memoria del Segundo Contrato de Obras Civiles de Sauzal, del 14 de enero de 1942, se mencionó que: “La existencia del estanque *permite* también regular las variaciones del caudal horario del río y es con este fin que se ha aumentado de 55 a 58 m³/seg., la capacidad del canal”¹⁶³. Su importancia, inclusive, incidió en las: “Tres razones principales [que] han inducido a proyectar la Central en la ribera Norte. 1°.- Posibilidad de construir un estanque de sobrecarga en la Quebrada “Sauzal”.”¹⁶⁴. Finalmente, este documento aclara qué problema significaba la sedimentación para convertirse un objeto de tanta precaución e importancia en la construcción de Sauzal: “La velocidad del agua en los desarenadores será inferior a 0,07 m /seg., velocidad que asegura el depósito de todas las partículas que *pueden ser perjudiciales* a la maquinaria hidráulica”¹⁶⁵.

Gracias a la Memoria de 1942 se puede entender la vinculación entre la maquinaria y las obras ejecutadas que se describieron hasta ahora. El punto en cuestión fueron los sedimentos. Estas partículas, lo suficientemente pequeñas para ser arrastradas por el río Cachapoal, y propias de la hidrología de la Zona Central, se convirtieron en los objetos mediadores que agenciaron las decisiones en torno al tipo de maquinaria, la elección de sus proveedores, la construcción de un desarenador, un estanque de sobrecarga y hasta el sitio de la central hidroeléctrica. Son la mayor evidencia disponible de la central Sauzal sobre la agencia de los objetos. Al mismo tiempo, como punto de contacto de muchos otros actores, humanos y no-humanos, permiten desplegar la red socio-técnica.

La central hidroeléctrica Sauzal fue un actor-red de forma diáfana. El caudal del río utilizado, los sedimentos del río, las turbinas, el estanque de sobrecarga, la CORFO, el

¹⁶² Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 53 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, con fecha 21 de julio de 1941. F. 1.

¹⁶³ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5068. Memoria. Central hidro-eléctrica “Sauzal” en el río Cachapoal. Segundo contrato de obras civiles. Generalidades sobre el proyecto de central hidro-eléctrica. 14 de enero de 1942. F. 2. Las cursivas son propias.

¹⁶⁴ *Ibíd*em, f. 6.

¹⁶⁵ *Ibíd*em, f. 4. Las cursivas son propias.

Departamento de Riego y la central hidroeléctrica Rapel que estaba a su cargo, el carbón y hasta la Compañía Chilena de Electricidad actuaron como mediadores en su construcción y estuvieron vinculados entre sí para dar forma a esta infraestructura. Su examen ha permitido demostrar la agencia de los objetos y la cantidad de actores que pueden estar actuando unos en otros, y viceversa, en proyectos de este estilo. La red socio-técnica desplegada en su diseño y ejecución describe cómo se dio la relación entre los privados y los organismos estatales, además de su propia coordinación interna, revelando cómo la producción de conocimiento se vincula a intereses y lugares externos a los propios objetos del conocer. Finalmente, describe, como se dio en el caso de Abanico, el desplante del poder logístico del Estado, con un diseño de infraestructuras que involucra una planificación a largo plazo y en gran escala, lo que probablemente explica la gran cantidad de actores que son involucrados en estos proyectos, constituyéndolo en un actor-red.

Conclusiones

A lo largo de estas páginas, se ha podido comprobar que la materialidad tuvo un rol variable y multifacético en la red socio-técnica desplegada en la construcción de las centrales hidroeléctricas de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal. Una de esas funciones fue la agencia que ejerció en las decisiones que configuraron a estas obras de ingeniería, a partir de la controversia sobre el “problema eléctrico” que Reinaldo Harnecker y otros ingenieros plantearon en 1935 y hasta 1943, cuando CORFO derivó su ejecución a ENDESA. La maquinaria, la Fábrica de Madera Prensada de Puyehue, las areniscas duras, la lluvia y la arena del Lago Puyehue fueron objetos materiales que moldearon a la central Pilmaiquén; la baja sedimentación y el potencial eléctrico de la Laguna del Laja, sumado a las exigencias de la Siderúrgica Huachipato, mediaron la instalación de la central Abanico; finalmente, la cantidad de agua captada, la central Rapel (también en diseño de construcción), la turbina y la sedimentación del río Cachapoal fueron orientando la construcción de la central Sauzal. El carbón, debido a su escasez, condicionó la decisión de construir exclusivamente centrales hidroeléctricas, y fue parte de los debates que formaron a Abanico y Sauzal. Aunque es necesario puntualizar que se decidió no enfatizar en la situación de agencia material de este objeto debido a la sutileza de su rol (una baja producción puede incluir más factores que sólo la carencia específica del objeto).

La acción difusa del carbón regresa la reflexión sobre la multiplicidad de roles de la materialidad. Los objetos también cumplieron un rol más tradicional, siendo modificados por la acción de otros objetos o la acción humana, a su vez generando o no la transformación de otros actores, como en la cantidad de energía a producir en Pilmaiquén o en el caso de la central Abanico con respecto a la Siderúrgica Huachipato. De todas formas, el resultado del análisis invita a complejizar el rol asignado tradicionalmente a los objetos, como seres inanimados carentes de agencia y externos a las disputas y controversias humanas. Claramente, en el examen realizado tanto a la controversia que permitió la instalación de estas centrales hidroeléctricas, como al proceso de sus faenas, los objetos estuvieron incluidos e imbricados con otras personas, formando un conjunto de actores y agencias que constituyeron la red que permitió este proceso. Devaluarlos, en este caso, no sólo parece innecesario, sino un obstáculo para la comprensión cabal del fenómeno.

Por ello, estudiar la construcción de las primeras tres centrales hidroeléctricas que impulsó la CORFO, a partir del Plan de Acción Inmediata de electrificación nacional, significa desplegar una red socio-técnica, en la que estas centrales se constituyen en plenos actores-red. Red socio-técnica porque las acciones y los actores que se involucraron en ellas excedieron a los técnicos y sus decisiones técnicas, entendidos en su formato tradicional y que la propia CORFO se encargó de instalar: como sujetos y decisiones alejados de las disputas políticas y el ajetreo diario, para enfocarse exclusivamente en los términos de eficiencia y uso objetivo del conocimiento. Sin embargo, se ha podido comprobar cómo las decisiones más “técnicas” involucran a muchos actores, humanos y no-humanos, que exceden al reducido espacio que los propios ingenieros de la CORFO se asignaron. Durante el período 1935 – 1939, se pudo apreciar cómo las modalidades expresadas en torno a las tesis de *Política Eléctrica Chilena* estaban relacionadas con la forma en que se entendían las relaciones entre privados y el Estado, lo que fue un elemento para la comprensión del éxito que tuvo Harnecker y sus coautores para instalar la pertinencia de un “problema eléctrico” en Chile y la necesidad de una planificación nacional para su solución. Además, elementos externos al estudio técnico, como la producción de carbón, incidieron en su devenir. Por otro lado, las controversias internas entre oficinas del Estado para llevar a cabo los estudios con los que se iniciaría el plan de electrificación se alinearon con decisiones “técnicas”. Nuevamente, desligar estos fenómenos parece un ejercicio que únicamente confunde. En el caso del período 1939 – 1943, esto parece igualmente evidente: los intereses de las empresas eléctricas que suministraban energía en las zonas donde CORFO decidió construir hidroeléctricas estuvieron presentes en las decisiones técnicas, desde la cantidad de producción de electricidad de Pilmaiquén hasta el porcentaje de duración del caudal del río Cachapoal que captaría Sauzal. Como se pudo notar, las controversias socio-técnicas de ambos períodos poseen un hilo conductor, y se continuaron *a posteriori* de la fundación de CORFO y su plan inmediato de electrificación. A esto se suman aquellas decisiones que estuvieron cruzadas por la coordinación que, en estas reuniones de organismos del Estado, se dio con respecto a otras infraestructuras en planificación, como se estudió en los casos de Abanico y Sauzal.

Este último punto no sólo ayuda a comprender la cantidad de vínculos en las decisiones técnicas, que sostienen la existencia de una red socio-técnica en torno a la

planificación, diseño y ejecución de estas centrales hidroeléctricas; también confirman la presencia del poder logístico del Estado. La construcción de las centrales de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal, comprendidas en un plan de electrificación nacional que incorporó la CORFO desde su nacimiento, dan cuenta del despliegue de una forma específica de poder, aquella en que se instala un régimen material que moldea los entornos y que, a su vez, son moldeados entre sí. La alteración que significaba la presencia de las centrales hidroeléctricas fue diagnosticada por la Sociedad Austral de Electricidad con respecto a Pilmaiquén, y de alguna forma la Compañía Chilena de Electricidad fue un actor partícipe en la decisión del Estado sobre la electrificación de la zona central. Pero, además, ambas centrales se construyeron bajo las proyecciones de consumo eléctrico que se consideraron para esas zonas geográficas como conjunto, lo que significó darle un sello específico a estas obras. A su vez, el objetivo político de la industrialización, que era parte explícita de este plan de electrificación, también se debió complementar, en el caso de Abanico, con la Siderúrgica Huachipato, generando una complementariedad entre ambas infraestructuras: una modificando a la otra para que esta última pudiera ser viable. Sin estos diseños, proyectados por un organismo del Estado, habría sido dificultoso que se proveyera de la electricidad que debía fomentar y sustentar a la industria, lo que, a su vez, fue un plan que moldeó el ambiente social de Chile durante el siglo XX. La industrialización, por tanto, puede leerse como una manifestación del poder logístico del Estado chileno, creando un dominio silencioso, pues estaba basado en el mutismo de los objetos en que se enraizó.

Esta última lectura del período de industrialización dirigida por el Estado es una hipótesis que se deriva a partir de esta investigación y que requiere de una comprobación que sería conveniente asumir, por parte de nuevas investigaciones, para dilucidar una nueva perspectiva de comprensión de este período de la historia de Chile. Es una invitación a estudiar a los objetos y darles la importancia que, hasta ahora, no se les ha concedido en suficiencia, con la intención de enriquecer la comprensión de los fenómenos sociales y comprendernos en un acoplamiento entre seres vivos y objetos.

Una segunda línea de investigación que sería provechoso continuar sería el abordaje del estudio de la maquinaria. Esta investigación, al terminar en 1943, con el traspaso de la iniciativa de CORFO a ENDESA, no cubre el período posterior a la inauguración de

Pilmaiquén (1944), Sauzal y Abanico (1948), lo que significaría estudiar las controversias y dificultades asociadas al funcionamiento de las máquinas y, también, de cómo estos objetos actúan en los ambientes que modelamos materialmente. Alf Hornborg, en *The power of the machine*, estudia el rol de las máquinas en la sociedad occidental moderna, en un innovador enfoque que postula las desigualdades en el mundo como fruto de la desigualdad termodinámica que se refleja en las máquinas, enmascarado en el fetichismo con que nuestra sociedad capitalista las define¹⁶⁶. Sería de gran interés profundizar en las potencialidades analíticas que podrían existir entre este trabajo y las máquinas de estas centrales hidroeléctricas.

Finalmente, existe una forma distintiva de incidencia de las centrales hidroeléctricas estudiadas en lo que significó el Plan de Electrificación del País puesto en práctica desde 1943 y que significó establecer una nueva relación de cómo se generaba y distribuía la electricidad en Chile. En efecto, desde la sesión 62 del 28 de octubre de 1941 del Comité Técnico, la discusión sobre el Plan de Electrificación nacional requirió considerar el efecto que tendrían las nuevas instalaciones hidroeléctricas en el mapa de las capacidades de generación y la proyección de sus consumos¹⁶⁷. Posteriormente, el 30 de abril de 1942, a propósito de un planteamiento de la Compañía General de Electricidad Industrial por su situación de incapacidad de atender a las demandas de energía, esta empresa explica a CORFO la situación de limitación en que quedaba, por no extender sus proyectos de generación eléctrica y por el contrato sostenido con la Corporación, en que se ubicaba sólo como distribuidora. De forma muy reveladora, Reinaldo Harnecker plantea ante el Comité Técnico que: “(...) considera explicable ese punto de vista de la Compañía mencionada, el que será también el de todas las actuales empresas que van a quedar reducidas al papel de distribuidoras de la energía generada por la Corporación”¹⁶⁸. He aquí, muy probablemente, la más potente manifestación de la influencia que produjeron las centrales hidroeléctricas Pilmaiquén, Abanico y Sauzal de la CORFO.

¹⁶⁶ Hornborg, Alf. 2001. *The power of the machine*. EE.UU., AltaMira Press.

¹⁶⁷ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5053. Acta N° 62 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 28 de octubre de 1941. F. 2 – 3.

¹⁶⁸ Archivo Nacional. Fondo CORFO. Volumen 5077. Acta N° 79 de la sesión celebrada por el Comité Técnico de Energía, de fecha 30 de abril de 1942. F. 1.

Bibliografía y fuentes consultadas

Fuentes documentales:

Archivo Nacional de la Administración. Fondo Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Volúmenes N°:

- 5052
- 5053
- 5076
- 5077
- 5068

Archivo Nacional de la Administración. Fondo Dirección de Obras Hidráulicas (DOBHI). Volúmenes N°:

- 208
- 272
- ALDUNATE, A. 1937. Política eléctrica chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (2): 43 – 62.
- CHILE. Ministerio del Interior. 1939. Ley que crea las Corporaciones de Reconstrucción y Auxilio y de Fomento a la Producción. Abril 1939.
- CHILE. Presidencia de la República. 1939. Decreto 2610: Reglamento General de la Corporación de Fomento de la Producción. 30 de junio de 1939. 28 p.
- COMITÉ NACIONAL CHILENO. 1939. Publicación N° 1 de la Conferencia Mundial de la Energía. 15 p.
- CORFO. 1939. Fomento de la Producción de Energía Eléctrica [Plan de Acción Inmediata]. Santiago de Chile, Editorial Nacimiento. 16 p.
- COX LIRA, G. 1937. Comentarios a los estudios de Política Eléctrica Chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (1): 3 – 10.
- EDWARDS, H. 1938. Electricidad y carbón. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVIII (7): 315 – 331.
- GILLET LÉLIVA, R. 1935. Central Hidroeléctrica de Puyehue. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXV (7): 311 – 319.

- HARNECKER, R. 1935. Memorándum sobre dotación y organización del Laboratorio de Electrotecnia de la Universidad de Chile. Anales del Instituto de Ingenieros de la Universidad de Chile. XXXV (7): 405 – 412.
- HARNECKER, R. 1937. Política Eléctrica Chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVII (8): 329 – 341.
- HARNECKER, R. et al. 1938. A propósito de un artículo. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVIII (9): 378 – 379.
- HARNECKER, R. 1939. Desarrollo armónico de un plan de electrificación del país, ejecutado y explotado en la generación, transmisión y distribución primaria de la energía eléctrica por el Estado, con fines de fomento. Santiago de Chile, Nascimento. 16 p.
- HARNECKER, R. [editor general Rafael Sagredo]. 2012. Política Eléctrica Chilena. Santiago de Chile, Cámara Chilena de la Construcción/PUC/DIBAM. 232 p.
- HUNEUSS, A. 1936. Política Eléctrica Chilena. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXVI (3): 139 – 141.
- SIMÓN, R. et al. 1939. El problema de la Energía en Chile y Plan de electrificación nacional. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXIX (4): 207 – 259.
- SIMÓN, R. 1939. Plan de Electrificación. Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. XXXIX (12): 551 – 562.

Bibliografía:

- AA.VV. 1993. Historia de ENDESA. Chile, Empresa Nacional de Electricidad S.A. 139 p.
- AA. VV. 1993. Flavián Levine Bowden. En: Historias personales. Políticas públicas. Santiago, Editorial Los Andes. Pp. 15 – 36.
- AA.VV. 2008. Historia del siglo XX chileno. Santiago, Editorial Sudamericana. 428 p.
- BENNETT, T. y JOYCE, P. 2010. Material powers: introduction. En: Material Powers. 1º edición. EE.UU., Routledge. Pp. 1 – 21.

- BÉRTOLA, L. y OCAMPO, J. A. 2013. La industrialización dirigida por el Estado. En: El desarrollo económico de América Latina desde la Independencia. 1° edición. México, FCE. Pp. 170 – 241.
- HARVEY, P. y KNOX, H. 2010. Abstraction, materiality and the ‘science of the concrete’. En: BENNETT, TONY Y JOYCE, PATRICK (ed.). Material powers. EE.UU., Routledge. Pp. 124 – 141.
- HICKS, D. y BEAUDRY, M. Introduction. Material Culture Studies: a reactionary view. En: The Oxford Handbook of Material Culture Studies. Reino Unido, Oxford University Press. Pp. 1 – 21.
- HORNBERG, A. 2001. The power of the machine. EE.UU., AltaMira Press. 271 p.
- HUGHES, T. P. 1993. Networks of power. 3° edición. EE.UU., The Johns Hopkins University Press. 474 p.
- IBÁÑEZ SANTA MARÍA, A. 1983. Los ingenieros, el Estado y la política en Chile. Historia (18): 45 – 102.
- KNORR CETINA, K. 2005. La fabricación del conocimiento. 1° edición. Bernal, Universidad Nacional de Quilmes. 366 p.
- LATOUR, B. 1992. Ciencia en acción. 1° edición. Barcelona, Editorial Labor S.A. 278 p.
- LATOUR, B. 2008. Reensamblar lo social. Buenos Aires, Manantial. 390 p.
- LAW, J. 2010. The materials of STS. En: HICKS, DAN y BEAUDRY, MARY (ed.). The Oxford Handbook of Material Culture Studies. Reino Unido, Oxford University Press. Pp. 173 – 188.
- MUKERJI, C. 2010. The Territorial State as a Figured World of Power: Strategics, Logistics, and Impersonal Rule. Sociological Theory 28 (4): 402 – 424.
- OLSEN, B. 2013. Brothers in Arms? Archaeology and Material Culture Studies. En: In defense of things: Archaeology and the ontology of objects. EE.UU., AltaMira Press. Pp. 21 – 38.
- ORTEGA, L. et al. 1989. Corporación de Fomento de la Producción. 50 años de realizaciones. Santiago, CORFO/USACH. 303 p.

- SAGREDO, R. 2012. Electricidad para el desarrollo. En: HARNECKER, REINALDO [editor general Rafael Sagredo]. Política Eléctrica Chilena. Santiago de Chile, Cámara Chilena de la Construcción/PUC/DIBAM. Pp. ix – xxviii.
- SALAZAR, G. y PINTO, J. et al. 2012. Historia Contemporánea de Chile. Volumen I: Estado, legitimidad, ciudadanía. Santiago, LOM Ediciones. 315 p.
- SANHUEZA, C. 2014. Geografía en acción: práctica disciplinaria de Hans Steffen en Chile (1889 – 1913). 1° edición, Santiago, Editorial Universitaria. 144 p.
- SILVA, P. 2010. Los tecnócratas y el Estado empresarial. En: En el nombre de la Razón. Tecnócratas y Política en Chile. Santiago, Ediciones Universidad Diego Portales. Pp. 101 – 127.
- VILLALOBOS, S. (dirección) et al. 1990. Historia de la ingeniería en Chile. 1° edición, Santiago, Pedagógicas Chilenas. 409 p.