



Universidad de Chile
Facultad de Filosofía y Humanidades
Licenciatura en Historia

Seminario de grado:
Conocimiento y Sociedad

Los comienzos de la formación de electricistas
en Chile: La Escuela de Artes y Oficios, la
Universidad de Chile y la Escuela de Obreros
Electricistas de la SOFOFA. 1889-1898

Informe para optar al Grado de Licenciatura en Historia presentado por:

Joaquín Reyes Chevarría

Profesor guía: Carlos Sanhueza Cerda

Santiago de Chile
2022

AGRADECIMIENTOS

A mi madre y a mi padre, mis primeros profes

A la profe Silvia y la *Michi*, también mis profes

A los pedagogos Tamara, Evelyn, y Álvaro, profesores de historia

A los doctores Clemente, Sanhueza y Sánchez, también profesores de historia

A mis amistades del colegio, la mayoría sin deseos de ser profesores

A mis amistades, pero no del colegio, algunos con deseos de ser profesores

Índice

Parte 0: Contextualizaciones	2
La Historia de la Electricidad y la Historia de la Enseñanza Técnica.....	2
Registros primarios y cronología.....	4
Consideraciones conceptuales	5
Parte I: La formación en la electricidad hacia 1889	7
Santa María y Balmaceda; la SOFOFA y el Consejo de Enseñanza Técnica	7
La propuesta de Luis Ladislao Zegers al Consejo	9
Parte II: La última década del siglo XIX.....	13
La Armada y la EAO	13
La Electrotecnia en la Universidad de Chile	16
Una Escuela Práctica de Obreros Electricistas	19
Parte III: Otras consideraciones.....	22
Otros espacios de formación eléctrica y el cambio de siglo	22
Entendiendo la enseñanza práctica en electricidad.....	23
Nuevas vías de investigación.....	25
Referencias	26
Anexos.....	29

Parte 0: Contextualizaciones

La Historia de la Electricidad y la Historia de la Enseñanza Técnica en Chile

Este trabajo existe entre dos áreas de investigación historiográfica chilena: la historia de la electricidad y la historia de la educación técnica. Sobre la primera, lo escrito usualmente se enfoca en el siglo XX, pues es recién a principios de siglo que empieza a aumentar significativamente el número de empresas de generación eléctrica.¹ Ese aumento implicaría cambios en la organización industrial de la energía, surgiendo como gremio de los empresarios del área la Asociación de Empresas Eléctricas de Chile en la década de los 10'; apareciendo proyectos que buscaban articular una red eléctrica unificada en la zona central durante los 20'; y finalmente, paralelo al auge de proyectos de impulso a la industrialización por parte del Estado, los ingenieros electricistas pondrían en cuestionamiento del régimen eléctrico imperante, poniendo en discusión el "problema eléctrico" de Chile.²

No obstante, la electricidad en Chile se remonta por lo menos hasta 1851, con la concesión para la instalación del primer telégrafo en territorio chileno, que comunicó las ciudades de Valparaíso y Santiago.³ Sin embargo, recién en 1883 la electricidad aparecería de manera directa en la vida pública: de la mano de un empresario se instalarán luminarias eléctricas en Santiago, que usarían la energía de tres motores de vapor para alumbrar la Plaza de Armas.⁴ A lo largo del último tercio del siglo XIX, surgieron multitud de empresas privadas encargadas de la producción, distribución y uso de la electricidad, muchas de ellas con capital extranjero; asimismo, desde la minería se impulsará la instalación de generadores para el aprovechamiento propio.⁵

En los trabajos relativos al tema que analicen las circunstancias previas a la década de 1940, momento en el que el Estado finalmente impulsó una reorganización de los sistemas eléctricos establecidos,⁶ hay una importante profundización sobre los

¹ Folchi, Blanco-Wells, y Meier, «Definiciones tecno-políticas...»

² Folchi, Blanco-Wells, y Meier; Soto y Sanhueza, «Chilean electric problem».

³ Alvarez Díaz, «El Telégrafo».

⁴ Villalobos, *Historia de la Ingeniería en Chile*.

⁵ Folchi, Blanco-Wells, y Meier, «Definiciones tecno-políticas...»

⁶ Folchi, Blanco-Wells, y Meier.

industriales y los factores económicos que impulsaron la electricidad,⁷ así como también hay espacio para las controversias técnicas y políticas de la electrificación.⁸

Sin embargo, en la bibliografía hay un vacío sobre uno de los grupos más importantes para entender el proceso de electrificación: los propios electricistas. De los trabajos que dan cuenta de agentes no empresariales ni estatales, la preocupación está principalmente en los ingenieros, de formación universitaria, y cuya profesionalización durante el siglo XIX y XX los llevó hacia el Estado antes que a particulares, hacia cargos directivos antes que ejecutores, y a un entendimiento científico antes que técnico de su disciplina.⁹

No obstante, si hay investigaciones preocupadas de los técnicos en general. De estos, la inmensa mayoría se formaba en el propio trabajo;¹⁰ por otro lado, para las industrias que necesitaban una formación especializada, si bien no hay trabajos bibliográficos específicos al respecto, me aventuraría a señalar que los industriales que operaban en territorio nacional tendían a la contratación de mano de obra foránea, especialmente aquellos empresarios que venían del extranjero (como fueran la mayoría de la industria eléctrica, por lo menos hasta entrado el siglo XX), despreocupándose así de la formación de técnicos chilenos. Aun así, sí que existió cierto interés en la formación técnica, particular pero no exclusivamente desde el Estado, y si bien sus éxitos fueron limitados, se vieron expresados en la institucionalidad del país, y sentarían las bases para su desarrollo posterior en el siglo XX.

Las investigaciones relativas a la educación técnica en Chile han profundizado en dos áreas: la ya mencionada ingeniería universitaria,¹¹ y por el lado más técnico la Escuela de Artes y Oficios.¹² Fuera de estas instituciones, como parte de un proyecto industrializador impulsado durante el gobierno de Santa María, surge la SOFOFA,¹³ con uno de sus objetivos fundacionales siendo el desarrollo de la educación técnica.¹⁴ Para esta realización, no sólo intervendrá en mayor o menor medida en las instituciones ya mencionadas, sino que impulsará multitud de escuelas para obreros, que la propia SOFOFA se encargaría de organizar.¹⁵

⁷ Folchi, Blanco-Wells, y Meier; Yáñez, «Arranque del sector eléctrico»; Yáñez y Jofré, «Modrenización económica...»

⁸ Folchi, Blanco-Wells, y Meier, «Definiciones tecno-políticas...»; Soto y Sanhueza, «Chilean electric problem».

⁹ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

¹⁰ Serrano, Rengifo, y Ponce de León, *Historia de la educación...*

¹¹ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*; Villalobos, *Historia de la Ingeniería en Chile*.

¹² Castillo, *EAO*.

¹³ de Vos, *El surgimiento del paradigma...*; Vargas Cariola, *La Sociedad de Fomento...*

¹⁴ de Vos, *El surgimiento del paradigma...*; Vargas Cariola, *La Sociedad de Fomento...*; Sociedad de Fomento Fabril, «Estatutos de la Sociedad de Fomento Fabril».

¹⁵ Gutiérrez, López, y Ruiz, *Educación superior...*; Serrano, Rengifo, y Ponce de León, *Historia de la educación...*; Vargas Cariola, *La Sociedad de Fomento...*

Sobre estas escuelas lo escrito es muy limitado, y de lo poco que se refieren a ellas suelen tratarse como parte de un proyecto de educación técnica mayor;¹⁶ aun así, a pesar de los esfuerzos conjuntos del Estado y los particulares de articular una educación técnica capaz de formar una base de trabajadores industriales calificados, la efectividad del proyecto fue mínima, y, para ejemplificar esto, se puede señalar que los trabajadores formados en la educación técnica no llegaron a ser numéricamente relevantes hasta la década de los 1930', cuando el paradigma político liberal se ve superado y se empieza a articular realmente una industrialización impulsada por el Estado.¹⁷

No obstante, este proceso sí que tuvo unos lineamientos que me permitirían clasificarlo como un proyecto con cierto grado de organización armónica, aún décadas antes de que diera frutos: aunque uno podría remontarse al periodo colonial, con la Academia de San Luis de 1797, o a la primera mitad del siglo XIX, ya sea con el Instituto Nacional y las Ordenanzas de 1813, o con la fundación de la Escuela de Artes y Oficios en 1849, me parece mucho más apropiado hablar de un proyecto de formación técnica en el país a partir de la década de 1880', en particular con el surgimiento del Consejo de Enseñanza Agrícola e Industrial en 1887, que para el año siguiente sería reorganizado en el Consejo de Enseñanza Técnica.¹⁸

Este Consejo estaría encargado de la supervigilancia de los establecimientos de enseñanza que dependieran del Ministerio de Industria, y sería conformado por el Ministro de Industria, que la presidiría; los presidentes de la Sociedad Nacional de Agricultura, la SOFOFA, y la Sociedad Nacional de Minería, y otros miembros designados por los directorios de estas sociedades; el director de la Escuela de Artes y Oficios; el director del Instituto Agrícola; y otros cuatro miembros designados por el presidente de la república.¹⁹ La vida del Consejo sería corta, funcionando entre 1887 y 1895, pues su manejo estaría inserto en la reorganización institucional que se vivió entre el gobierno de Balmaceda, la Guerra Civil de 1891, y el periodo parlamentario, pero a pesar de ello lo considero un precedente importante de las redes institucionales público-privadas relativas a la educación técnica venidera.

Registros primarios y cronología

Para la realización de este trabajo, los principales registros de la época se corresponden con los legados por las instituciones encargadas de la supervigilancia de la enseñanza técnica, siendo por parte del Estado los más importantes el Consejo de Enseñanza Técnica (CET), que operó entre 1887 y 1895, y el Ministerio de Obras Públicas, que

¹⁶ Gutiérrez, López, y Ruiz, *Educación superior...*; Serrano, Rengifo, y Ponce de León, *Historia de la educación...*

¹⁷ Serrano, Rengifo, y Ponce de León, *Historia de la educación...*

¹⁸ Castillo, *EAO*.

¹⁹ Castillo.

vivió cambios en su nombre (Ministerio de Industrias, Ministerio de Industrias y Obras Públicas) pero cuyas funciones relativas a la enseñanza se mantuvieron a lo largo del tiempo. Una vez fue suprimido el CET en 1895, las funciones que le habían cedido en 1887 volvieron al Ministerio, así todos estos registros resultan clave para la cronología de este trabajo, que se ubica entre 1889, con la propuesta de Luis Ladislao Zegers al mencionado CET, y 1898, cuando finalmente se establece una Escuela de Obreros Electricistas en Santiago, que en algunos registros aparece como Escuela Práctica de Obreros Electricistas y de Manejo de Motores,²⁰ y que sería la primera institución educativa interesada principal y exclusivamente en la formación de especialistas técnicos electricistas. Con este objetivo, serán también de gran utilidad los Boletines de la SOFOFA, donde se podrá revisar los antecedentes que precedieron a la instalación de esta escuela, así como los relativos al proceso de su instalación.

En este periodo también se sucedieron otros procesos que repercutirán en mayor o menor medida en la formación de electricistas: el primero a mencionar es la Guerra Civil de 1891, que enfrentará al Presidente con el Congreso y al Ejército con la Armada. Se ha estudiado ya la relación de las fuerzas armadas con la industria del país,²¹ y particularmente para el caso de los electricistas la Armada resulta clave, por lo que también resultarán de interés las Memorias de la Armada de la década de los 1890'.

El segundo proceso que tratar es la configuración y reformas a las ingenierías en la Universidad de Chile, haciendo necesario también revisar tanto los Anales del Instituto de Ingenieros de Chile como los Anales de la Universidad de Chile. Para el periodo, se estaba viviendo una disputa por el carácter que la ingeniería debía de tener,²² y en medio de las diversas propuestas, acabaría imponiéndose la electrotecnia dentro del curso de Física Industrial.²³

Consideraciones conceptuales

A lo largo de este trabajo, lo fundamental será el desarrollo de la enseñanza práctica, o aplicada, de la electricidad, asociada al uso de tecnologías eléctricas, y con una clara distinción de la enseñanza teórica. No obstante, habría que considerar previamente el problema de la nominación de las personas que desarrollan esta área: científicos, ingenieros y técnicos. En este sentido, este informe también se insertaría de lleno en uno de los grandes pendientes de la historia de la ciencia: el trabajo técnico, y quienes lo realizaban.²⁴

La preocupación original, con la que se comenzó este trabajo, apuntaba justamente a estudiar la formación de técnicos; no obstante, los usos de la electricidad

²⁰ Sociedad de Fomento Fabril, *Album gráfico e histórico de la SOFOFA*.

²¹ Guajardo Soto, «Cambios tecnológicos...»

²² Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

²³ Noguès, «Programas de física industrial (conclusión)».

²⁴ Russel, Tansey, y Lear, «Missing links».

inevitablemente pasan por el abanico de teoría, aplicación y ejecución en las que, de manera simplificada, podrían encasillarse, a los científicos, ingenieros y técnicos, respectivamente. No obstante, estas categorías se traslapan constantemente: un ingeniero puede desarrollar investigaciones teóricas en la electricidad que usualmente entrarían al campo de los científicos; un técnico planificar y organizar un proyecto que usualmente sería la labor de un ingeniero; un científico puede realizar labores aplicadas directamente con maquinaria eléctrica en funciones que podrían corresponder a los técnicos; etc.

Más aún, en la propia época estas distinciones eran difusas, y estaban en discusión directa o indirectamente. El caso de los ingenieros es de los más estudiados, pues en la última década del siglo XIX experimentaron cambios en la trayectoria que debía de llevar la carrera de ingeniería en la universidad: desde ingenieros-técnicos hasta ingenieros-científicos, y viceversa, con todo el peso que esto implicaba para sus funciones laborales, su prestigio social, y su papel más amplio en la política y economía del país.²⁵

Los científicos que serán mencionados, además, no provenían de una formación académica limitada a lo teórico: estando él entre los más destacables proponentes de la enseñanza de la electricidad aplicada, Luis Ladislao Zegers fue formado como ingeniero en minas, pero su especialización acabó por llevarlo hacia el campo de las ciencias, quedando inserto plenamente en la comunidad científica nacional; y, como veremos posteriormente, su propuesta educativa estaba basada en sus experiencias directas en la formación de obreros técnicos para las aplicaciones de electricidad; la distancia de separación entre Zegers y la labor técnica en el manejo de la electricidad sería reducida, lo cual nos remite al problema inicial de la distinción entre unos y otros grupos.

En suma, para efectos de este trabajo, vamos a considerar a todos aquellos que se vieron envueltos en una reconfiguración de la enseñanza de la electricidad, independiente de sus áreas de trabajo o de su formación, pues en la práctica todas sus labores acaban desarrollándose, como mínimo, coyunturalmente, y en algunos casos llegando a una relación más entrelazada que el establecimiento de una distinción podría llevar a considerar. Sin embargo, esto tampoco será realizado con la intención de invisibilizar aún más a los técnicos de su papel en las ciencias en general, y en el desarrollo de la energía chilena en particular; pero para poder abarcarlos plenamente en todas las instancias formativas posibles, será necesario considerar la amplitud de espacios, instituciones y saberes envueltos en la enseñanza aplicada de la electricidad.

²⁵ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

Parte I: La formación en la electricidad hacia 1889

Santa María y Balmaceda; la SOFOFA y el Consejo de Enseñanza Técnica

Como ya fue mencionado, es con el proyecto de desarrollo industrial que tendrían los gobiernos de Santa María y Balmaceda que se fundaría la SOFOFA,²⁶ y posteriormente el Consejo de Enseñanza Técnica.²⁷ En las intenciones fundacionales de ambos órganos se encontraba la promoción de la enseñanza industrial; el caso del Consejo es evidente por sí mismo, siendo encargados de la supervigilancia de la enseñanza en la Escuela de Artes y Oficios, así como de las diversas escuelas agrícolas del país, de las diversas escuelas de minería, y de la Escuela Profesional para niñas. En lo relativo a la SOFOFA, puede encontrarse en sus estatutos fundacionales que “(...) se establece en Santiago una asociación que tiene por objeto promover el progreso de la industria fabril i de las artes manuales de la República (...) [Entre las atribuciones del Consejo Directivo está el] propender, por todos los medios de que pueda disponer, a la creación de establecimientos de enseñanza industrial i al mejoramiento de los que existen.”²⁸

Sin embargo, no pareciera que la formación de electricistas fuera de interés para ninguna de estas instituciones, por lo menos durante la década de los 1880'; lo más cercano que se podía encontrar estaba en la formación de telegrafistas.²⁹ Tampoco se hallaría uno con la electricidad práctica en la Universidad de Chile, que si bien en los Anales de la Universidad ya había artículos relativos a la misma desde los años 1860',³⁰

²⁶ de Vos, *El surgimiento del paradigma...*; Vargas Cariola, *La Sociedad de Fomento...*

²⁷ Castillo, *EAO*.

²⁸ Sociedad de Fomento Fabril, «Estatutos de la Sociedad de Fomento Fabril».

²⁹ No parece haber ningún trabajo historiográfico que trate de la educación telegráfica. Sin embargo para 1876 había como mínimo una escuela de este tipo, y que llevaba ya algunas generaciones de estudiantes formados, particularmente mujeres, a partir de lo señalado por el texto de Miguel Luis Amunátegui publicado en el Boletín de Instrucción Pública de 1877 (tomo 52, ene.-dic. Anales de la Universidad de Chile).

³⁰ Si bien hay alrededor media docena de artículos que tratan cuestiones relativas a la electricidad previos a 1889, hay uno en particular que me gustaría destacar. Es el discurso de José Zegers Recasens en su incorporación al plantel universitario (1861), donde se menciona que “*La Física a mas es un ramo que sobre otros, presenta la ventaja para el estudio de que algunos de sus fenómenos son mui conocidos, han sido estudiados de una manera mui completa, al paso que otros, es tan solo en vía de progreso. -- Ejemplo de lo primero, la parte Mecánica, la Óptica. -- De lo segundo, la Electricidad. En los primeros, el método científico depende del enlace de las leyes. -- En el segundo, en que este enlace no es bien manifiesto, muchas veces debe preferirse; i todos los físicos siguen para la esposición, el método*

no se desarrolló una cátedra de electricidad aplicada, posiblemente limitándose su enseñanza al ramo de física. Sin embargo, de entre los artículos que están presentes en los Anales, hubo un par que trataban de tecnologías eléctricas de uso industrial, escritas por un ingeniero en minas: Luis Zegers.³¹ Este, para 1877, pasó a ser profesor de Física en la Universidad de Chile, reemplazando a Domeyko, y eventualmente formaría parte del Consejo de Enseñanza Técnica.

Los primeros giros hacia la enseñanza práctica de la electricidad se dieron hacia 1883: en los Anales de la Universidad se publicó, para ese año, un estado general de la instrucción pública en Chile. Ahí, el Ministerio de Instrucción Pública menciona que, para marzo de ese año, el Instituto Nacional abrió una “*clase de electricidad, creada por el decreto supremo de 30 de enero del presente año. (...) A la enseñanza teórica i práctica del profesor, se unen ejercicios constantes de manipulacion sobre aparatos telegráficos por los alumnos que se dedican a la carrera de telegrafistas, bajo la direccion del ayudante de la clase. En ella se enseñan, ademas, otras profesiones industriales que están fundadas sobre las diversas aplicaciones de la electricidad.*”³²

En la Memoria de la SOFOFA de abril de 1888, también se habla de este curso de física aplicada a la industria, que incluyó una clase de electricidad. Ahí se señala que esta clase fue dirigida por Luis L. Zegers, junto al preparador Le Brass. Según señala la Sociedad, el curso tuvo durante el año una asistencia media de 30 alumnos, hombres y mujeres, y se dice que los alumnos que pasaron el curso encontraron ocupaciones en las empresas industriales de electricidad chilenas y extranjeras, especificándose allí empresas de telégrafos y teléfonos.³³ A esto se sumarían conferencias semanales de Zegers sobre los principios de la física, que luego serían llevados a sus aplicaciones en la industria.³⁴ Si bien los trabajadores y trabajadoras formados parecen haberse limitado a la práctica de la telegrafía y la telefonía, esta instancia formativa le dio a Zegers la posibilidad de dar una enseñanza de electricidad práctica.

Quizás esto él hubiera querido hacer desde tiempo atrás, o quizás fue el propio curso el que lo llevó a ello, pero es muy probable que, una vez concluida la realización del curso, Luis L. Zegers comenzó a planificar su siguiente proyecto: una escuela de técnicos electricistas. Para 1889, la SOFOFA decidió separar el curso de electricidad del laboratorio de física de la Universidad de Chile (donde se había trasladado desde el Instituto Nacional) para poder “*formar una escuela independiente dotada de elementos propios, que sirva mas tarde de base para la organización de un instituto industrial*

histórico o siguen poco más o menos la cronología de los descubrimientos. (...)” (p. 557). Esto muestra con claridad la situación de la electricidad en la enseñanza superior: una rama de la física, limitada a la teoría, y desconectada del avance de la industria eléctrica que estaba emergiendo en el país.

³¹ Luis Ladislao Zegers Recasens nació en Santiago el año 1849. Se tituló de Ingeniero Civil y de Minas y, destacándose en la clase de física de Domeyko, en 1872 el Gobierno lo envió a Francia a continuar sus estudios, donde fue secretario de la comisión que fue a estudiar a la Exposición de Londres los progresos de la electricidad. (Fernández de Naveillán 1981).

³² Ministerio de Instrucción Pública, «Instrucción pública su estado en Chile», 336.

³³ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín V».

³⁴ Sociedad de Fomento Fabril.

para obreros, análogo a la Escuela Profesional de Niñas, al cual puedan asistir; para perfeccionar su aprendizaje los trabajadores que ya se han dedicado a un oficio, a diferencia de lo que sucede en la Escuela de Artes que forma obreros de jóvenes que se entregan exclusivamente al aprendizaje sin tener que ganarse el sustento con su trabajo.»³⁵

Finalmente, este proyecto de escuela se transformaría, a mediados de 1889, en la Escuela de Motores, pues no habiendo una institución que cumpliera ese rol formativo, la Sociedad consideró que sería de gran provecho tanto para los obreros como para el país.³⁶ En esta escuela no se enseñarían cosas directamente asociadas a la electricidad, centrándose en dos cátedras: por un lado, el manejo de motores (probablemente de vapor) y, por otro, en la aritmética y el dibujo lineal. No obstante, sobre esta escuela volveremos más adelante, pues a partir de ella la SOFOFA formaría la escuela de enseñanza práctica de electricidad.

La propuesta de Luis Ladislao Zegers al Consejo

Como se verá a continuación, el curso de electricidad dejó insatisfecho a Zegers. Así, en la sesión del Consejo de Enseñanza Técnica del 6 de agosto de 1889, una de las cuestiones a discutir se trató de una propuesta de Luis L. Zegers, el cuál empezó señalando:

La Conveniencia de introducir en Chile la enseñanza técnica de la electricidad i sus numerosas aplicaciones, viene imponiendose desde algun tiempo a esta parte, en razon de progresos operados en nuestras industrias. Los pasos dados hasta ahora en este sentido, aunque no del todo infructuosos, han sido indecisos, i lo que en el pais se ha hecho para plantear su enseñanza, es incompleto i deficiente a todas luces. La esperiencia de lo que afirmo me proviene del hecho de haber sido llamado a desempeñar en el Instituto Nacional una cátedra de electricidad, en la cual, si bien han obtenido algunos provechosos resultados los alumnos preparados convenientemente, he encontrado obstáculos casi insuperables para hacer esa enseñanza completa i fructuosa. Dando a los alumnos la necesaria preparacion, dividiendo la enseñanza en cursos bien definidos i dotados de los ramos indispensables, se podrian alcanzar los resultados que no se han conseguido hasta ahora, i se crearia para nuestros jovenes un nuevo campo en qué ejercitar i lucir su actividad, con provecho para ellos i para nuestro país.³⁷

³⁵ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín VI», 200.

³⁶ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín VI».

³⁷ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Diciembre)».

Zegers prosigue la presentación del proyecto comentando el papel fundamental que podría jugar el Consejo, así como el Gobierno, en el impulso a la industria por medio de la formación de una mano de obra cualificada y la subvención de *“las materias elaboradas, pero de ninguna manera, haciendose un Gobierno industrial él mismo. En una palabra, el fomento de la iniciativa individual es la mejor i mas bien entendida de las protecciones gubernativas.”*³⁸

La propuesta de una escuela de electricistas se sustentaría en ocho puntos, que el propio Zegers considera que no requieren más desarrollo,³⁹ más un último elemento que permea todo el proyecto. En síntesis, se justificaría en tres aspectos: materiales, industriales y educativos. Lo primero, es que Chile tiene el potencial en recursos para el desarrollo de la energía eléctrica: carbón y caídas de agua para la generación de electricidad, así como metales para los cables y demás usos que se les dan para aplicaciones eléctricas. En segundo lugar, la industria, y particularmente la minería, se verían muy beneficiadas del uso de la electricidad, así como la infraestructura ferroviaria y de tranvías. Por último, en materia educativa, la razón primaria que declara Zegers es que Chile *“a pesar de tener condiciones naturales esplendidas para el desarrollo de la electricidad, aún no cuenta con ningun establecimiento que de una educación práctica sobre la materia y en adonde podrian acudir multitud de jóvenes en busca de una profesion que, como la de electricista, les daria provechos resultados.”*⁴⁰

La propuesta entraría al detalle de lo que implicaría una Escuela de Enseñanza Técnica de la electricidad, incluyendo la duración de la enseñanza (tres años), con los cursos a realizar, los requerimientos de instalaciones y profesores para la formación de los alumnos, así como los gastos, tanto de instalación como los fijos, de todo el proyecto: ascendiendo estos a una suma de \$45 000 pesos. Zegers llegaría a incluir también un proyecto para el futuro, una vez la escuela estuviera instalada: *“Despues de un año de funcionamiento de la escuela, se establecerá en la Quinta Normal de Agricultura un campo de trabajos prácticos, para algunas de las aplicaciones de la electricidad.”*⁴¹

³⁸ Consejo de Enseñanza Técnica.

³⁹ *“1° Nuestro país posee la materia prima, es decir los metales que se usan en las aplicaciones electricas || 2° Tiene el carbon i las caidas de agua, i estas últimas en ventajosisimas condiciones para ser aprovechadas por la electricidad || 3° Sus numerosas minas tendrian en los motores eléctricos i en las maquinas para transportar las fuerzas a la distancia un poderosisimo auxiliar en la estraccion i explotacion de los minerales. || 4° Se podría, como en ningun país, desarrollar el alumbrado eléctrico, disponiendo de fuerzas naturales i de los metales que se necesitan. || 5° Se facilitaría así el servicio de señales en los ferrocarriles, con evidentes ventajas para la seguridad de los pasajeros. || 6° Podrían aplicarse, en su momento oportuno, los métodos que tan buenos resultados han producido en la traccion de los tranvías, en las ciudades mas importantes. || 7° Podria establecerse en ciertos casos la refinacion de los metales por la electricidad, o sea la electro-metalurgia, ya que no hai secretos para los procedimientos eléctricos en la época actual. || 8° Se evitaría que, con perjuicio de la industria, se concedan diariamente privilejios para aplicaciones científicas, que deben ser en esta época del dominio de todos los individuos que se dedican al cultivo de la ciencia.”* Consejo de Enseñanza Técnica..

⁴⁰ Consejo de Enseñanza Técnica.

⁴¹ Consejo de Enseñanza Técnica.

Aun así, esta propuesta no llegaría a buen puerto. En septiembre se consultará al presidente de la SOFOFA para *“pedir informe a la Sociedad que Ud. dignamente preside sobre el proyecto presentado (...) para crear una escuela de enseñanza técnica de la electricidad, y el cual tengo el honor de remitir a Ud.”*,⁴² y para diciembre del mismo año el Consejo volvería a discutir la propuesta de Zegers, empezando con *“[habiendo leído] el informe expedito por la Sociedad de Fomento Fabril que cree innecesaria, por ahora, la creación de una Escuela de Electricidad, puesto que se pueden obtener los resultados que persigue el autor del proyecto por otros medios de mas fácil realización y de inmediatas ventajas.”*⁴³

Así, habiendo descartado la posibilidad de una escuela de electricistas, en el Consejo se tornaron a discutir posibles alternativas de formación en la electricidad. Se delinearían así dos posturas en la discusión: la de Zegers, que señala la necesidad de la formación en electricidad, particularmente para los ingenieros en minas, y propone un curso de electricidad en la Escuela de Artes y Oficios enfocado en los usos prácticos, y la postura de Prado, que disiente de Zegers y señala que las condiciones y necesidades de la minería en Chile no son aptas para el establecimiento de la disciplina; *“A su juicio, el industrial minero conoce perfectamente la Aritmerica, la Electro Metalurgia, etc. y si siendole esta conocida no la aplica, es porque no se necesita.”*⁴⁴

Zegers se lamenta frente a la mala acogida de su propuesta, pero *“cree, sin embargo, que en poco tiempo mas la creación de una escuela técnica de electricidad se abrirá camino y su realización será un hecho que beneficiará no solo a la minería sino tambien a la industria fabril, en la cual tiene la electricidad numerosas aplicaciones.”*⁴⁵ El Ministro de Industrias, que estaba participando de la sesión del Consejo, si bien está de acuerdo con Zegers sobre las aplicaciones y beneficios que la electricidad podría llevar al país, considera que tanto el Congreso como el Gobierno estaban en un ánimo de no aumentar el gasto público, haciendo impracticable de momento la realización del proyecto. La última intervención clave la haría:

*“El Señor Dávila Larrain don Benjamin, [que] aceptando las conclusiones del informe del directorio de la Sociedad de Fomento y de acuerdo con la opinión del Señor Ministro, hizo indicación para que se acuerde oficiar al Señor Ministro del Interior y al de Instrucción Pública, haciendoles ver la conveniencia de dar mas desarrollo al aprendizaje de la electricidad, enseñando tambien la telefonía en las escuelas para telegrafistas y prestando preferente atención a este ramo en la Universidad y para que acuerde recomendar a la Junta de Vijilancia de la Escuela de Artes y Oficios que se estudie la creación de una clase especial en este establecimiento.”*⁴⁶

⁴² Consejo de Enseñanza Técnica, «Oficios del Consejo».

⁴³ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Agosto)».

⁴⁴ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Diciembre)».

⁴⁵ Consejo de Enseñanza Técnica.

⁴⁶ Consejo de Enseñanza Técnica.

Así, el Consejo optaría por un plan alternativo de formación eléctrica. En lugar de una Escuela Técnica de electricistas, el Consejo propondrá fortalecer la enseñanza en electricidad en las instituciones que ya existían: La universidad,⁴⁷ la Escuela de Artes y Oficios,⁴⁸ y las escuelas técnicas ya existentes, particularmente de telégrafos.⁴⁹ Por último, se solicita al Ministro de Industria que siga estas sugerencias, instándole a buscar la aprobación de la Presidencia de la República, y que trate las medidas relativas a los Ministerios del Interior y de Instrucción Pública con los ministros correspondientes.⁵⁰

Sin embargo, este proyecto generalizado de enseñanza de la electricidad tampoco llegaría a buen puerto. Poniendo el caso de la enseñanza Universitaria, para 1890 aparecen registros asociados a la enseñanza de la electricidad: el 7 de abril, el Consejo de Instrucción Pública discutió *“una solicitud del doctor Don Gustavo Weidmann para que se le permita abrir un curso libre de electrotécnica en la misma forma de las universidades alemanas.”*⁵¹

Frente a esta propuesta, el Consejo de Instrucción consideró innecesario el formar en electrotécnica *“á los alumnos de matemáticas superiores de la Universidad, sin que esto sea óbice para que el señor Weidmann obtenga la facultad de enseñar un curso de dicho ramo, siempre que rinda las pruebas prescritas á los aspirantes á profesores extraordinarios.”*⁵² Aun así, no parece haber registro de la realización del curso del señor Weidmann. Se sucedería un segundo hecho, en junio, que refiere al programa de física industrial y tecnología que se proponía hacer Alfonso F. Nogués. Como veremos más adelante, esta propuesta abarcaba la enseñanza de la electricidad práctica, pero de la misma manera que las otras propuestas, no parece haber llegado a aplicarse para antes de 1891.

La Guerra Civil finalmente truncó los esfuerzos de llevar a la electricidad a la educación terciaria; las sesiones del Consejo de Enseñanza Técnica se detuvieron durante ese año, y no se reanudarían hasta septiembre de 1891. No obstante, para esa sesión del Consejo, que buscaba principalmente volver a iniciar la marcha de la enseñanza técnica en Chile, surgió una importante propuesta para la formación de electricistas chilenos; esto a causa de que la Armada, habiendo estado del bando vencedor de la Guerra Civil, estaba necesitada ahora de ingenieros mecánicos.

⁴⁷ *“Que a los ingenieros, y en especial a los de minas, se les haga prestar una atención preferente a los ramos que se relacionan con la electricidad y sus aplicaciones industriales; Que se ensanche en cuanto sea posible el estudio de este ramo en la Universidad”* Consejo de Enseñanza Técnica.

⁴⁸ *“Que en la Escuela de Artes y Oficios se cree un curso de electricidad, dotándolo de los aparatos necesarios para enseñar de una manera práctica las principales aplicaciones que de ella se hacen en la industria y la minería”* Consejo de Enseñanza Técnica.

⁴⁹ *“Que se dé mas desarrollo al aprendizaje de la electricidad, enseñando tambien la telefonía en las escuelas para telegrafos”* Consejo de Enseñanza Técnica.

⁵⁰ Consejo de Enseñanza Técnica.

⁵¹ Ministerio de Instrucción Pública, «Abril de 1890», 35.

⁵² Ministerio de Instrucción Pública, 35.

Parte II: La última década del siglo XIX

La Armada y la EAO

La mencionada reunión del Consejo, realizada en septiembre de 1891, tras leerse y aprobarse el acta de la sesión previa (de diciembre de 1890), se abogó a la reanudación de la enseñanza técnica, particularmente de “*la de Agricultura de Santiago y de Concepción y la de Artes y Oficios [que] han sido ocupadas por cuerpos del ejército dictatorial.*”⁵³ En la sesión, el Ministro de Industrias solicitó la apertura de la Escuela de Artes y Oficios, con el objetivo de formar una sección especial de mecánicos para la Escuadra Nacional; frente a la propuesta, Luis Zegers añade la posibilidad de agregar un curso de electricistas en la misma instancia, añadiendo que “*el Estado ahorraría una buena suma, pues no habría ya necesidad de contratarlos en el extranjero con sueldos subidísimos.*”⁵⁴ Ambas propuestas fueron aceptadas de manera unánime.

La sesión siguiente, del 25 de octubre del mismo año, dio por aprobada el acta de la sesión anterior, y se presentó ante el consejo el curso sugerido en septiembre, decretado días antes de la sesión:

“Santiago, Octubre 19 de 1891 N°149 Teniendo en consideración que el concurso de un número considerable de ingenieros mecánicos y electricistas, que hasta el presente ha sido preciso contratar esos servidores en el extranjero abonandoseles sueldos exesivos; Que es de manifiesta conveniencia formar en el país a los ingenieros electricistas tanto para constituir en la Armada un personal mas homogéneo, cuanto para que ese servicio sea atendido con el menor gravamen posible; La junta de Gobierno ha acordado y decreta:

1° Créase en la Escuela de Artes y Oficios de Santiago una sección especial destinada a formar ingenieros mecánicos y electricistas para el servicio de la Armada Nacional

2° El Consejo de Enseñanza Técnica queda encargado de proponer al Gobierno un proyecto de reglamento para dicha sección, debiendo asociarse para la preparación de los programas de cátedra a una comisión que se designará por el órgano del Ministerio de Marina.

*Tómese razón, comuníquese y publíquese.”*⁵⁵

⁵³ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Septiembre)».

⁵⁴ Consejo de Enseñanza Técnica.

⁵⁵ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Octubre)».

En la sesión se estableció que al Ministro de Marina ya se le había oficiado al respecto, y se señaló la necesidad de asociar la comisión del Ministerio de Marina con el Consejo de Enseñanza Técnica; asimismo, se apuntó a la necesidad de dar informe de esto a la Junta de Vigilancia de la Escuela de Artes y Oficios. Por último, Luis Zegers presentó *“un programa para los estudios de electricidad para los alumnos ingenieros de la marina que podría servir de base a la Comisión”*,⁵⁶ el cual el Consejo acordó remitir a la susodicha Junta de Vigilancia.

De la propuesta a la aplicación no pasaría demasiado tiempo. Aunque la situación de la Escuela para 1893, según se menciona en su Memoria para el Consejo, era precaria,⁵⁷ estaba ya en marcha la organización tanto infraestructural como académica para el curso de ingenieros:

*“Ya que de instalación estoy hablando, quisiera referirme a las instalaciones que faltan de una biblioteca y de gabinetes; pero creo excusado hacerlo porque pronto se discutirán en el seno del Consejo los proyectos de presupuestos para 1895, y en esa ocasión tendré el honor de exponer las muchas cosas de primordial importancia de que carece la Escuela; (...) Para entonces me permitiré insistir en la urgencia que hay de encargar desde luego el gabinete de electricidad para el futuro curso de ingenieros electricistas, y también en la necesidad de empezar a construir sin demora el galón en que se ha de instalar el taller especial para el mismo curso. (...) Por decreto de 13 de Enero se dictó el nuevo plan de estudios, en conformidad a lo dispuesto en el prospecto de 13 de Diciembre. Se ha limitado a tres años el tiempo de deben durar los estudios, divididos en seis semestres, y se ha establecido un año más para los que ingresen al curso especial de ingenieros mecánicos y electricistas para la Armada.”*⁵⁸

En los presupuestos para 1895 también se hace mención del curso, donde se solicitan los sueldos para los profesores del curso de ingenieros, así como entre los gastos variables están incluidos los costos del gabinete de electricidad, y para las máquinas marinas y su transporte.⁵⁹ No obstante, esto nos lleva a una dificultad, quizás obvia, de la instalación de cualquier tipo de curso para la Armada en Santiago: los buques difícilmente pueden llevarse tierra adentro, y sus motores y máquinas tampoco son los más fáciles de transportar. Simultáneamente, la propia Armada comenzó a desarrollar sus propias instancias de formación, al interior de su propia institucionalidad, y

⁵⁶ Consejo de Enseñanza Técnica.

⁵⁷ Quizás la forma en la que mejor queda esto expresado está en el número de alumnos. A partir de las graves dificultades por las que pasó la Escuela de Artes y Oficios durante 1892, para el 1893, sólo 32 de los 115 alumnos que habían tenido previamente estaban continuando sus estudios. Escuela de Artes y Oficios, «Memoria de 1893»..

⁵⁸ Escuela de Artes y Oficios, 13-29.

⁵⁹ Escuela de Artes y Oficios, «Presupuestos EAO para 1895».

argumentando las mismas razones que se dieron en la sesión del Consejo de Enseñanza Técnica: el elevado costo de contratar ingenieros del extranjero.⁶⁰

En la Memoria de Marina de 1886 resaltan tres hechos particulares que son relevantes en el sentido de la enseñanza de la electricidad: el envío de quince ingenieros mecánicos, formados en el curso especial de la Escuela de Artes y Oficios, a estudiar a Europa a perfeccionar sus estudios; la contrata de especialistas en Inglaterra (incluidos electricistas) para que, además de sus servicios en la armada, desempeñaran roles de instrucción; y el establecimiento en ese mismo año de una *Escuela de Artillería, Torpedos i Electricidad* a bordo del blindado *Almirante Cochrane*, que según se señala *“En ella se dá mayor amplitud i pefecionamiento a los estudios adquiridos en la Escuela Naval.”*⁶¹

Probablemente fueron estos dos elementos (el costo extra del traslado de máquinas para el aprendizaje, y el desarrollo de la enseñanza dentro y para la propia armada) entre los principales causantes de que el proyecto de ingenieros de la Escuela de Artes y Oficios llegara a su fin hacia fines de 1896, cuando finalmente la Escuela de Aspirantes a Ingenieros Mecánicos, que provenía del curso especial de la Escuela de Artes y Oficios, se instaló en Valparaíso, en el fuerte Bueras, comenzando a operar en Noviembre. La Armada pasó así a tener control de la enseñanza de sus propios ingenieros, incluidos electricistas.⁶² *“Los estudios duraban cuatro años, con cursos de matemáticas, humanidades, mecánica, máquinas, electricidad y trabajos prácticos. Para 1900 la EIM contaba con 55 alumnos y enfrentaba problemas por los deficientes conocimientos de estos y la falta de libros, de instalaciones y talleres propios, ya que realizaba sus actividades en los Arsenales de Marina. A pesar de las dificultades, en 1901 se graduaron 15 oficiales, que fueron enviados a prácticas en fábricas británicas de armamentos.”*⁶³

A pesar del traslado del curso especial de la Armada, la Escuela de Artes y Oficios no se quedó sin cátedra de electricidad por mucho tiempo. Entre los cambios propuestos en 1897 para la Escuela, se habló de *“introducir algunas “reducciones i ampliaciones en las materias de la enseñanza jeneral. [Por ello] a los ramos de Ciencia Fisicas i Quimicas se les hizo consistir en elementos primordiales que encuadren a la preparación i a los oficios que se dediquen los estudiantes. La electricidad sobre todo, en sus diferentes aplicaciones, será de estas clases.”*⁶⁴

⁶⁰ *“Para obtener injenieros contratados en Europa se hace preciso asignar a tales empleados mayor renta que la fijada en la actualidad por la lei jeneral de sueldos, i esta es una de las muchísimas razones que deben llamar vuestra atencion para induciros a votar en los presupuestos anuales sumas cuya cuantía permita al Ejecutivo organizar convenientemente los planteles de educacion necesarios para formar en Chile un personal de máquinas absolutamente idóneo.”* Ministerio de Marina, «Memoria de Marina 1896», 12-13.

⁶¹ Ministerio de Marina, 13-14.

⁶² Escuela de Artes y Oficios, «Memoria de la Escuela de Artes y Oficios»; Ministerio de Marina, «Memoria de Marina de 1897».

⁶³ Guajardo Soto, «Cambios tecnológicos...», 400-401.

⁶⁴ Escuela de Artes y Oficios, «Memoria de la Escuela de Artes y Oficios», 10-11.



Imagen 1 - Taller de electricidad de la Escuela de Artes y Oficios. c.1900 - El fotógrafo fue Máximo Dorlhiac, quien se desempeñó como ingeniero y profesor de la EAO en los cursos de mecánica aplicada y resistencia de materiales entre 1897 y 1906. (Archivo Patrimonial de la U. de Santiago de Chile)

La Electrotecnia en la Universidad de Chile

La ingeniería universitaria estaba, para los años 1890', en un período complejo de redefinición; parte de la discusión se encontraba entre establecer si la ingeniería debía ser de carácter generalista o especializada, y otra parte en la proporción de enseñanza teórica versus la práctica de la profesión.⁶⁵ Si bien llegando hacia esta época aún no llegaba a establecerse el estudio de la electricidad de manera independiente de la cátedra de física, aparece en las discusiones del periodo el concepto de *electrotecnia*, referida a las aplicaciones prácticas de la electricidad, y siendo que estaba aún ligada a la física, esta pasaría a estudiarse a partir de sus aplicaciones industriales, como se verá más adelante.

Entra en escena Alfonso Francisco Noguès.⁶⁶ Viniendo desde La Sorbona, Francia, él se dio a la labor de reestructurar, con detalle, la asignatura de Física Industrial ⁶⁷, que si

⁶⁵ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

⁶⁶ De este ingeniero en minas no se tiene demasiada información. Llegó al país a fines de siglo, algunos registros señalan que fue contratado para la realización del curso de Física Industrial (... Alphonse François Noguès: notice biographique, Ferdinand Gautier, 1896), que ya se encontraba en el programa de ingeniería de 1889 (Armijo y Gutiérrez 2022), y por lo menos para noviembre de 1890 ya estaba presente

bien estaba presente en el plan de estudios de ingeniería de 1889, se encontraba limitada al *curso especial para los ingenieros geógrafos y de minas é industriales y metalurgistas*.⁶⁸ Su nueva propuesta estaba sustentada en lo dicho previamente en la Sociedad Científica de Chile, una organización fundada por profesionales franceses asentados en el país,⁶⁹ donde se señalaba con respecto al carácter de la enseñanza la necesidad de clasificar y jerarquizar las ciencias puras y las ciencias técnicas.⁷⁰

En 1893, Noguès publica el programa de su curso de *“física industrial i tecnología”*, integrado al plan de estudios de ingeniería del mismo año, separado en tres partes, y teniendo como uno de sus pilares fundamentales a la electrotecnia. En la primera parte, posiciona el origen de la física industrial en Francia, hacia 1829, y hace el enlace de este origen con los programas de las diversas escuelas de artes y oficios aparecidas desde entonces en Francia y el resto de Europa. Añade, además, que *“de diez años a esta parte la electro-técnica ha experimentado un desarrollo considerable, penetrando la electricidad en las aplicaciones industriales. Por lo tanto, debemos consagrar una buena parte de nuestra enseñanza de la física industrial a esta nueva fuerza recientemente empleada i a la cual parece reservar el porvenir los mas maravillosos resultados i los mas bellos destinos.”*⁷¹

Profundiza más adelante, en el mismo texto, sobre la situación y necesidad de la enseñanza de electricidad para la fecha, señalando que *“La electricidad es la reina del día, dice un ingeniero electricista, amigo mio (...) es solo desde 1870 que la electricidad ha tomado su verdadero vuelo.”*⁷² Se enumeran a continuación diversas tecnologías que debían su existencia a la electricidad. Prosigue esta sección hablando del cómo se estaba enseñando la electricidad en Europa, particularmente en Francia, y finaliza señalando que *“La enseñanza técnica de la electricidad se impone hoi; en un porvenir mui cercano, la electricidad, reemplazará al vapor como motor i al gas en el alumbrado. Es indispensable que los ingenieros conozcan este agente i puedan aplicarlo. I ya se fabrican locomotoras eléctricas.”*⁷³

En el segundo volumen del programa profundiza en la termotecnia, detallando sus 58° lecciones sobre el tema, y lo mismo sucede en el tercer volumen, pero con respecto a la *electro-técnica*, o *técnica de la electricidad*. Esta última la divide 42° lecciones, divididas entre cuatro secciones principales: I. *Electrometría*; II. *Jeneradores de enerjía*

en el país, pues dio una charla sobre la Industria del Fierro en el Instituto de Ingenieros. En 1892 fue presidente de la mencionada Sociedad Científica de Chile, fundada el año anterior como *Société Scientifique du Chili*. Y si bien murió no mucho tiempo después, alrededor de 1895, establecer con certidumbre los tiempos requeriría una labor investigativa que se escapa a los alcances de este trabajo. Lo relevante es que, por lo menos desde 1890, estaba intentando reformar el curso de física industrial.

⁶⁷ Marín Vicuña, «Nuestros Ingenieros».

⁶⁸ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

⁶⁹ Sociedad Científica de Chile, «Breve Reseña Histórica».

⁷⁰ Noguès, «La escuela especial de ingenieros».

⁷¹ Noguès, «Programas de física industrial (tecnología jeneral)», 278.

⁷² Noguès, 287.

⁷³ Noguès, 289.

*eléctrica o productores de electricidad; III. Electro-metalurgia, con una subsección de Galvanoplastia; y IV. Trasmisión eléctrica de la fuerza o transporte de la energía eléctrica, con una subsección sobre Electro-motores y tracción eléctrica.*⁷⁴

La cátedra de la física industrial propuesta por Noguès pasaría de estar limitada al anteriormente mencionado *curso especial para los ingenieros geógrafos y de minas e industriales y metalurgistas* a formar parte del plan de estudios de 1892 para todos los estudiantes de la carrera de ingeniería.⁷⁵

Sin embargo, alrededor de 1895, moriría Noguès, dejando a la Universidad sin profesor de física industrial. Esto no se resolvería por un tiempo considerable: en la sesión del Consejo de Instrucción Pública del 21 de agosto de 1897, se habló de:

*“Un oficio del mismo Ministerio en que anuncia que por la necesidad de efectuar economías en los gastos públicos, por la posibilidad de encontrar en el país persona que pueda desempeñar la clase vacante de física industrial i acaso por la de confiarla oportunamente a un ingeniero pensionado en Europa que en la actualidad se ocupa en estudiar este ramo, no ha espedido las órdenes para contratar en el extranjero un profesor de dicha asignatura, medida que fue propuesta a dicho Ministerio en oficios de 23 de octubre de 1895 i 19 de mayo de 1896.”*⁷⁶

Se señala, además, que los alumnos egresados no podían cursar la asignatura, pues no había quien la hiciera a causa del retraso en la contratación del profesor extranjero, así como se indica que el posible reemplazo chileno no estaba dispuesto a la realización de la cátedra.

Si bien el Consejo resolvería volver a insistir al Ministerio con la contratación el extranjero, la situación acabaría resolviéndose el 18 de octubre, cuando el Consejo acordó, *“por seis votos contra dos proveer dicha clase en la forma determinada por el artículo 29 de la lei orgánica (...) en consecuencia, el señor Rector San Cristóbal dijo que iba a espedir la convocatoria [de concurso] i a publicar el aviso requerido por la lei.”*⁷⁷ Finalmente, el 15 de noviembre de 1897 se decretó que *“nómbrese a Arturo E. Salazar”*⁷⁸ (...) *profesor propietario de la clase de física industrial de la Sección*

⁷⁴ Noguès, «Programas de física industrial (conclusión)».

⁷⁵ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

⁷⁶ Ministerio de Instrucción Pública, «Agosto de 1897», 162.

⁷⁷ Ministerio de Instrucción Pública, «Octubre de 1897», 201.

⁷⁸ Arturo Edmundo Salazar Valencia (1855-1945). Previamente profesor de física en la Escuela Naval, entre 1883 y 1884, se trasladó a Santiago y para 1896 estaba colaborando con Luis Zegers en la realización de una radiografía, que resultó siendo la primera en realizarse en Iberoamérica. Una vez instalado como profesor en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, sería clave en la instalación del Laboratorio de Electrotecnia, así como desarrollaría investigaciones en múltiples áreas asociadas a la electricidad, destacándose por ejemplo en la primera emisión radial del país, siendo importante promotor de la electrificación nacional.

*Universitaria.*⁷⁹ Con él, la enseñanza de la electrotecnia se mantendría en la Universidad del Estado, para llegar a expandirse durante el siglo XX.

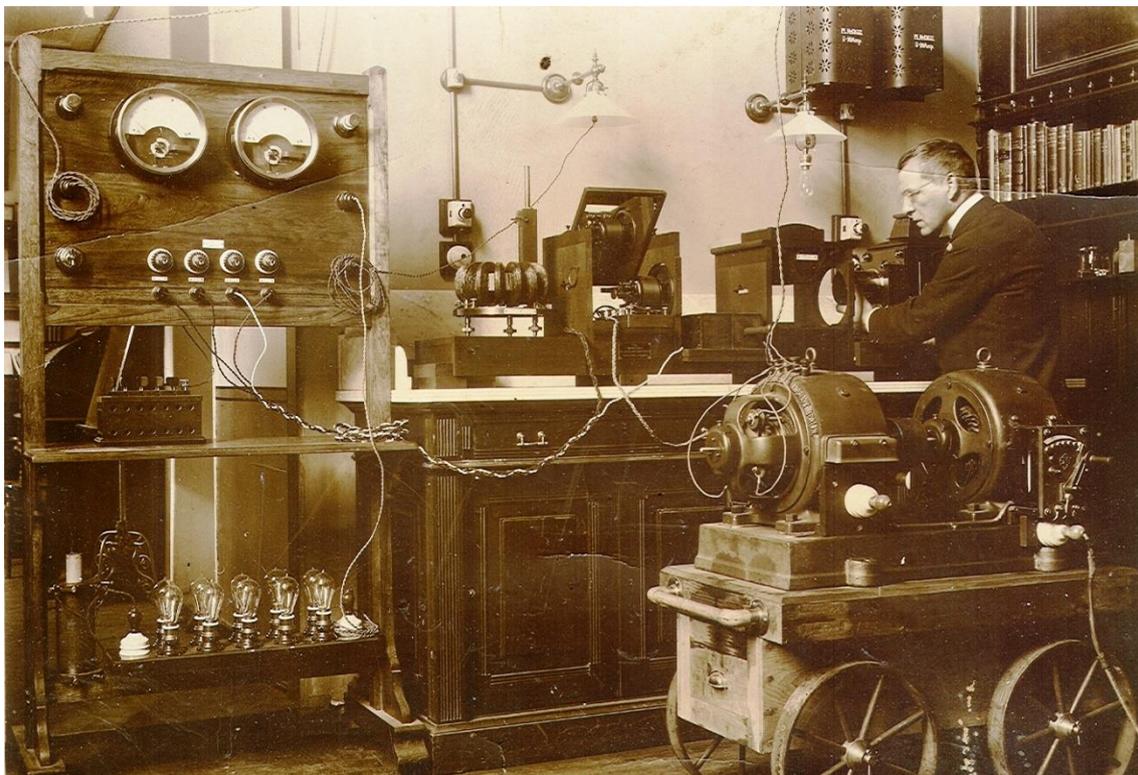


Imagen 2 - Arturo Salazar trabajando en el laboratorio universitario de la Escuela de Ingeniería s/f – s/a (Wikipedia Commons)

Una Escuela Práctica de Obreros Electricistas

A pesar de estos desarrollos, aún no había una instancia formal y particular a la formación de electricistas técnicos. La enseñanza práctica de la electricidad se mantenía entre las difusas líneas que separaban al ingeniero del técnico, y se encontraba principalmente en los espacios de formación directamente asociados al Estado: la Escuela de Artes y Oficios, las instancias de formación de la Armada, y la Universidad de Chile.

Sin embargo, fue la SOFOFA la primera en impulsar la enseñanza de la electricidad práctica, a través del curso para obreros que operó durante la década de los 1880', y hacia fines de la última década del siglo la Sociedad retornará por esa ruta. En mayo de 1893, la SOFOFA solicitó al Ministro de Industrias y Obras Públicas uno de los salones vacantes del antiguo edificio de la Escuela de Artes y Oficios, en ese momento ocupado por la Escuela Práctica de Minería,⁸⁰ para la instalación de la Escuela de Motores.

⁷⁹ Ministerio de Instrucción Pública, «Noviembre de 1897», 228.

⁸⁰ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín XI».

La Escuela se mantendría allí hasta diciembre de 1896, cuando la Junta de Vigilancia de la Escuela de Minería solicitó la devolución del espacio usado por la de Motores, para la construcción de un internado.⁸¹ Probablemente a causa de que era un espacio cedido en primer lugar, la SOFOFA aceptó el traslado, solicitando que se les remunerara lo invertido en las instalaciones, así como una subvención para arrendar una casa donde instalar la Escuela.⁸²

Así, “con motivo del cambio de local de la Escuela, que quedó instalada en un local bastante apropiado i en buena situación en el Pasaje Ugarte, las clases solo principiaron el 1.º de Abril [de 1897].”⁸³ Esta situación no duró demasiado, pues en la sesión del 22 de Abril del año siguiente, 1898, la sociedad discutió “un informe de la comisión de enseñanza en el que da cuenta del mal resultado que ha dado en el año último la Escuela de Manejo de Motores.”⁸⁴ Frente a esto, se decidieron a instalar una escuela de electricistas, como señalarían en el año siguiente, haciendo un repaso de los trabajos hechos por la sociedad en 1897: “Con motivo de haber estimado la Sociedad poco favorables los resultados obtenidos en la Escuela de Manejo de Motores, la Sociedad acordó suprimirla i crear en su lugar una Escuela práctica para formar obreros electricistas.”⁸⁵

La escuela fue aprobada por el gobierno con el decreto del Ministerio de Industrias y Obras Publicas del 31 de marzo de 1898, señalándose que iba en reemplazo de la Escuela de Motores, y detallándose un programa que abarcaba materias varias, todas relativas a la instalación y mantención de las tecnologías eléctricas presentes en el país⁸⁶; sobre su funcionamiento general se señaló que “la enseñanza será estrictamente práctica i se dará de noche para que los obreros puedan concurrir a la escuela sin perjuicio de sus trabajos. Abarcará de pronto aquellos ramos que se estimen mas útiles i prácticos i se extenderá a medida de las necesidades.”⁸⁷ En concepto de la instalación material de la Escuela, para el 22 de abril ya se señalaba que “se habia preparado convenientemente el local, que una parte de los elementos de enseñanza habia sido proporcionada por el señor Ministro de Industria i Obras Públicas, poniendo a

⁸¹ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín XIV».

⁸² Sociedad de Fomento Fabril.

⁸³ Sociedad de Fomento Fabril, 337.

⁸⁴ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín XV», 204.

⁸⁵ Sociedad de Fomento Fabril, 223.

⁸⁶ El programa de la escuela para cuando fue creada abarcaba siete asignaturas, detalladas de la siguiente forma: “1.º *Telegrafía de las casas, instalaciones de campanillas, teléfonos e indicadores, colocación de alambres, conexión de pilas i prueba de líneas.* ; 2.º *Telefonía eléctrica: instalaciones de teléfonos i estaciones centrales, diferentes clases de teléfonos, micróforos, indicadores, pilas, conexiones, colocación i prueba de líneas* ; 3.º *Telegrafía eléctrica: instalaciones, oficinas i señales, colocación i pruebas de las líneas* ; 4.º *Alumbrado eléctrico: instalaciones i pruebas de las líneas, conexiones, lámparas de arco e incandescentes*; 5.º *Fuerza electro motriz: instalaciones aplicables al movimiento de máquinas i herramientas, tranvías, etc., diversos motores empleados, de corriente directa i alternativa; electro - motores* ; 6.º *Dinamo: armadura, instalación i manejo de dinamos i acumuladores, prueba de líneas, de inductores, de dinamos* ; 7.º *Electro-química: galvanoplastia.*” (Sociedad de Fomento Fabril 1898, 154)

⁸⁷ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín XV», 155.

disposicion de la Sociedad los materiales eléctricos de la pasada Esposicion de Minería, i que otra parte habia conseguido de la Compañía Inglesa de Teléfonos i esperaba conseguir algo mas de la Dirección Jeneral de los Ferrocarriles.”⁸⁸

La institución llevaría, por el momento, el nombre de Escuela Práctica de Obreros Electricistas, mostrando claramente sus objetivos educativos: formar electricistas puramente prácticos de entre los obreros interesados en esta educación. Hubo un par de dificultades a la hora de consolidarla: el primer profesor designado, Guillermo Menger, renunció el mismo mes que la escuela empezó sus clases; por otro lado, la *Dirección Jeneral de Ferrocarriles* no accedió a la solicitud de materiales para la Escuela. Pero estos impedimentos fueron menores, y “*la Escuela abrió sus puertas en el mes de Setiembre, con una matrícula de 120 alumnos, de los cuales se han elejido 48 para iniciar los cursos. Ha sido nombrado profesor el ingeniero señor Alejandro Weber. Las clases tienen lugar de noche, siendo tres de leccion i tres de repeticion por semana.*”⁸⁹

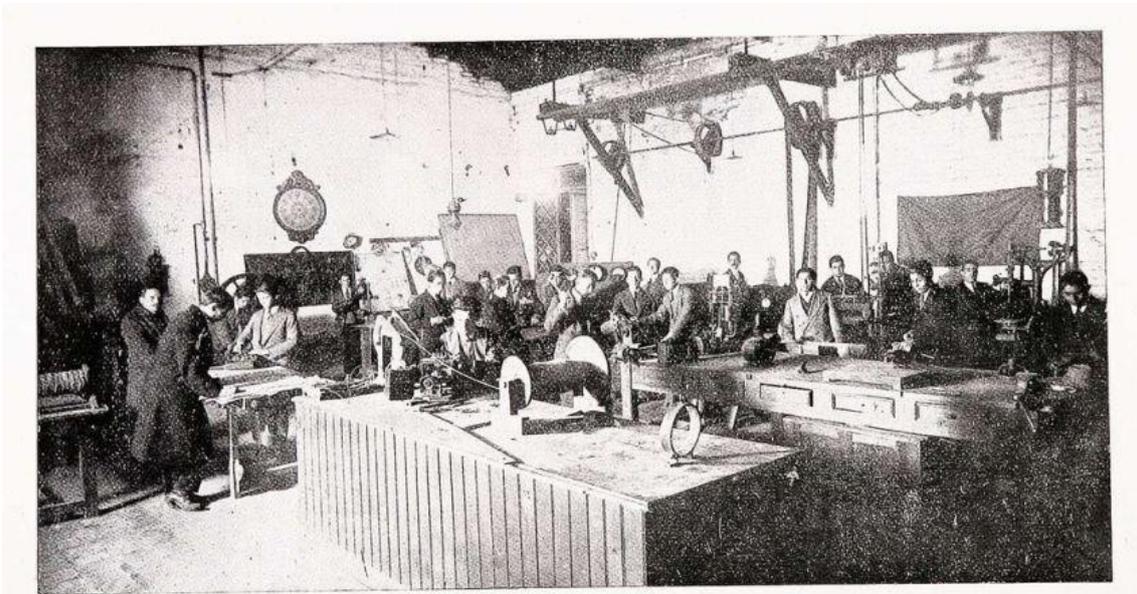


Imagen 3 - Escuelas Industriales Nocturnas de la "Sociedad de Fomento Fabril". Uno de los Cursos de la Escuela de Electricistas de Santiago. c.1926 - s/a. (Album Grafico e Historico de la Sociedad de Fomento Fabril y de la Industria Nacional)

⁸⁸ Sociedad de Fomento Fabril, 204.

⁸⁹ Sociedad de Fomento Fabril, 255.

Parte III: Otras consideraciones

Otros espacios de formación eléctrica y el cambio de siglo

Como trabajo llega hasta 1898, con la fundación de la escuela de electricistas de la SOFOFA, habría que mencionar que ese mismo año, en la Universidad Católica, se estaba discutiendo el rumbo que habría de tomar la carrera de ingeniería. “En 1898 el Rector Rodolfo Vergara nombró una comisión para revisar y proponer reformas al plan de estudios vigentes.”⁹⁰ Entre las cosas discutidas, estaba el reducir los ramos teóricos para poder fortalecer la enseñanza práctica; además, entre los ramos propuestos para añadir al plan de estudios, estaba la Electricidad Aplicada.⁹¹

Por otro lado, entrando al siglo XX, los espacios de enseñanza de la electricidad ya estaban consolidados. En el campo universitario, ya incluían en su plan de estudios de ingeniería la electricidad práctica tanto la Universidad de Chile como la Universidad Católica; esta última, otorgaba el título de electricista técnico;⁹² asimismo, se establecería eventualmente un taller específico de electricidad en la Escuela de Artes y Oficios, así como tanto las rebautizadas Escuela Práctica de Obreros Electricistas y de Manejo de Motores de la SOFOFA como la Escuela de Aspirantes a Ingenieros de la Armada continuarán su funcionamiento y enseñanza de la electricidad entrado ya el siglo XX.⁹³

Además de esto, cabría mencionar que para 1899 la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas estableció un nuevo reglamento para la emisión de títulos y grados, y entre los cambios establecidos, en su artículo 6° se señaló que “habrá certificados de competencia para las personas que deseen adquirir especialidad en alguna de las asignaturas de la Facultad. Estos certificados serán expedidos, previo el examen correspondiente, por el Decano de la Facultad, de acuerdo con el profesor del ramo.”⁹⁴ A juicio de la Sociedad de Fomento Fabril, “todo esto manifiesta que en la Universidad está implantada la enseñanza de las ciencias físicas i matemáticas en una forma llamada a ser, no solo de gran provecho para los estudiantes, sino a influir mui poderosamente en el desarrollo de la riqueza industrial de Chile i en su porvenir económico.”⁹⁵

⁹⁰ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*, 100.

⁹¹ Armijo y Gutiérrez, *Ingeniería Chilena*.

⁹² Muñoz Sierpe, *Enseñanza Universitaria y Técnica*.

⁹³ Muñoz Sierpe.

⁹⁴ Ministerio de Instrucción Pública, «Junio de 1899», 108.

⁹⁵ Sociedad de Fomento Fabril, «Boletín XVI», 87.

Entendiendo la enseñanza práctica en electricidad

Habiendo establecido cómo fue la consolidación de la enseñanza técnica de la electricidad, entre 1889 y 1898, cabe preguntarse por qué. Responder esta pregunta resulta aún más complejo, cuando justamente convergieron desde las Armada, la educación del estado tanto técnica como universitaria, y la enseñanza de obreros impulsada por la SOFOFA, proyectos que buscaban justamente promover este tipo de enseñanza, pero sin que pareciera haber un diálogo constante entre las diversas instituciones mencionadas, siendo quizás el desarrollo de la enseñanza en la universidad el más aislado del resto.

Aun así, pueden encontrarse factores comunes más allá de la contemporaneidad cronológica. En particular, se pueden distinguir a lo largo de las diversas discusiones y acuerdos previamente tratados dos tipos de argumentos, fundamentales para la promoción de la enseñanza de electricistas nacionales: la necesidad inmediata, asociada a la operación de maquinaria eléctrica ya presente en el país, así como al costo que implica la contratación de extranjeros; y la necesidad a futuro, proyectándose la relevancia que la electricidad habría de tener más adelante, y asociada a proyectos de modernización industrial y nacional.

Estos dos tipos de argumentos no son contradictorios, sucediéndose en ocasiones de manera simultánea en una misma instancia, aunque en las diversas discusiones e instituciones acaba primando siempre uno u otro en particular. En la propuesta de Luis L. Zegers al Consejo de Enseñanza Técnica, en 1889, se puede ver con gran claridad ambos lados: las ocho consideraciones de Zegers para proponer la escuela técnica de electricistas apuntaban a las posibilidades que tenía el país de aplicar tecnologías eléctricas en la industria nacional, pensando a futuro; el rechazo de su propuesta por parte del Consejo estaba sustentada en la opinión de la SOFOFA de que *“cree innecesaria, por ahora, la creación de una Escuela de Electricidad”*⁹⁶, estando su contrapropuesta considerando no solo el proyecto a futuro, sino también las necesidades inmediatas del país: *“puesto que se pueden obtener los resultados que persigue el autor del proyecto por otros medios de mas fácil realización y de inmediatas ventajas.”*⁹⁷

No obstante, había instancias en las que solo estaba presente uno u otro tipo de argumento. Por ejemplo, en los acuerdos para la formación de ingenieros mecánicos y electricistas para la Armada en la Escuela de Artes y Oficios, en 1891, se puede encontrar solamente la necesidad inmediata. En el decreto que estableció el curso especial para ingenieros se señaló que *“Teniendo en consideración que el concurso de un número considerable de ingenieros mecánicos y electricistas, que hasta el presente ha sido preciso contratar esos servidores en el extranjero abonándoseles sueldos excesivos; Que es de manifiesta conveniencia formar en el país a los ingenieros electricistas tanto*

⁹⁶ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Diciembre)».

⁹⁷ Consejo de Enseñanza Técnica.

para constituir en la Armada un personal mas homogéneo, cuanto para que ese servicio sea atendido con el menor gravamen posible.”⁹⁸

Por otro lado, la consolidación de la enseñanza de la electrotecnia en la Universidad de Chile iba más bien por la proyección a futuro: el propio Noguès señala, sobre la electricidad, que *“debemos consagrar una buena parte de la física industrial a esta nueva fuerza recientemente empleada i a la cual parece reservar el porvenir los más maravillosos resultados i los mas bellos destino.”⁹⁹* También, sus reiterativas comparaciones a la situación de la física industrial en Francia apuntan no solo a la admiración que tenía de su propia nación, sino que además a una visión donde esta última representa un camino a seguir, concordantemente con los discursos modernizadores que veían en Europa las formas que debía tomar el progreso.

En relación con esto último, resultaría igualmente muy interesante de estudiar el papel de la influencia extranjera, tanto cuándo está directamente presente, ya fuera por medio de Zegers, formado en Francia, como del propio Noguès; como cuando está ausente, como fuera en las instancias donde la SOFOFA tomó el protagonismo y rechazó o propició la enseñanza de la electricidad, como fueran respectivamente su papel en 1889 y 1898, teniendo este grupo consideraciones primeramente nacionales.

Así también, deberíamos volver a las palabras de Luis L. Zegers en diciembre de 1889, cuando luego de rechazada su propuesta, señaló *“que en poco tiempo mas la creación de una escuela técnica de electricidad se abrirá camino y su realización será un hecho que beneficiará no solo a la minería sino tambien a la industria fabril, en la cual tiene la electricidad numerosas aplicaciones.”¹⁰⁰* Esta posición, a priori, podría haber parecido poco más que palabras de esperanza, pero en la práctica esto se tornó en un llamado a la acción: en cuanto tuvo la oportunidad de impulsar la formación en la electricidad práctica, él la tomó, casi dos años después, cuando se puso en discusión la reapertura de la EAO para formar ingenieros mecánicos.

No obstante, también sería erróneo señalar que puramente la iniciativa e ingenio de individuos particulares la que permitiría estos desarrollos: una vez la Armada trasladó el curso especial de ingenieros hacia Valparaíso, fue la propia institución de la EAO la que optó por continuar la formación en electricidad; situación semejante podría señalarse en la Universidad de Chile, pues aun cuándo fue Noguès el principal proponente de la electrotecnia, esta continuó formando parte del plan de estudios de la ingeniería posteriormente, a pesar de la pausa entre su defunción y la contratación de Arturo Salazar.

⁹⁸ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Octubre)».

⁹⁹ Noguès, «Programas de física industrial (tecnología jeneral)», 278.

¹⁰⁰ Consejo de Enseñanza Técnica, «Sesión (Diciembre)».

Nuevas vías de investigación

La pesquisa que más claramente se desprende de este trabajo es el análisis de cómo se desarrollaron los espacios e instituciones tratados a lo largo del tiempo; dentro de estos, el más acuciante quizás sea el relativo a la escuela de la SOFOFA; no solo para poder ayudar a esclarecer la situación de los espacios de formación técnica asociadas a esa Sociedad, labor pendiente de la historia de la educación nacional, sino también para poder responder preguntas tan elementales como ¿Hasta qué año funcionó esta escuela? ¿Dónde estuvo instalada? ¿Quiénes fueron sus profesores?

Asimismo, sería muy enriquecedor rastrear a los diversos técnicos electricistas que se formaron en las diversas escuelas trabajadas; su número fue relativamente reducido, y si se pudiera establecer un mapa que considere orígenes y destino de los electricistas se daría una nueva profundidad al estudio de toda la industria de la energía nacional. Igualmente, y manteniendo la línea en la enseñanza técnica, la sorprendente ausencia de investigaciones relativas a los telegrafistas y telefonistas resultaría sumamente enriquecedora de tratar, pues estas no dejan de ser tecnologías que impulsaron la aplicación de la electricidad en el país, y cuyos operarios casi con toda seguridad no serían extranjeros contratados, pues son de relativa simpleza al mismo tiempo que poseen un amplio alcance geográfico, lo que llevaría a costos mucho más amplios que los que ya tenían, por ejemplo, la contrata de ingenieros para la armada.

Por el lado de la formación universitaria, quizás sería posible el establecer las redes de los diversos físicos e ingenieros que impulsaron la enseñanza de la electrotecnia, tanto a escala local como global; asimismo, el poder analizar a las instituciones fuera de Santiago, pensando particularmente en la Universidad de Concepción y la Universidad Católica de Valparaíso, sería clave para entender esa base fundamental en la expansión de la energía más allá de la capital.

El papel que toman los expertos “en la vanguardia” de alguna tecnología, en este caso de la electricidad aplicada, a la hora de insertarla e institucionalizarla también resultaría un campo muy interesante de adentrarse, no solo por los éxitos, sino también por los fracasos: ¿por qué el curso de Weidmann no llegó a dar frutos? ¿en qué condiciones un experto puede llegar a institucionalizar un conocimiento, y bajo cuales estos proyectos fracasan?

Un último elemento que se desprende de la investigación estaría en los factores tecnológicos que permitieron en primer lugar hablar de una formación práctica: motores, cables, fuentes de energía, elementos de seguridad y demás componentes materiales que en cualquier instalación eléctrica deberían de estar presentes. En este sentido, el poder establecer las redes y rutas de importación de estas tecnologías, así como los destinos que fueran tomando, ayudaría a dar cuenta del desarrollo de la energía a nivel nacional anclándolo en la materialidad que lo permite en primer lugar.

Referencias

- Alvarez Díaz, Jorge. «El Telégrafo del Estado y las Telecomunicaciones». *Anales Del Instituto De Ingenieros De Chile*, n.º 7-8 (1955): 243-87.
- Armijo, Benjamín, y Claudio Gutiérrez. *Ingeniería Chilena. Orígenes de su enseñanza y profesionalización*. 1a ed. Santiago de Chile: Universitaria, 2022.
- Castillo, Eduardo. *EAO: la Escuela de Artes y Oficios*. 1a ed. Santiago, Chile: Ocho Libros, 2014.
- Consejo de Enseñanza Técnica. «Acta de la sesión (Agosto)». Acta. Libro de Actas 2; 2 de Julio 1889 - 6 de Diciembre de 1892., 3 de diciembre de 1889. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 5. Archivo Histórico Nacional.
- . «Acta de la sesión (Diciembre)». Acta. Libro de Actas 2; 2 de Julio 1889 - 6 de Diciembre de 1892., 6 de agosto de 1889. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 5. Archivo Histórico Nacional.
- . «Acta de la sesión (Octubre)». Acta. Libro de Actas 2; 2 de Julio 1889 - 6 de Diciembre de 1892., 25 de octubre de 1891. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 5. Archivo Histórico Nacional.
- . «Acta de la sesión (Septiembre)». Acta. Libro de Actas 2; 2 de Julio 1889 - 6 de Diciembre de 1892., 28 de septiembre de 1891. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 5. Archivo Histórico Nacional.
- . «Oficios del Consejo de Enseñanza Técnica», 1890 de 1889. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 4. Archivo Histórico Nacional.
- Escuela de Artes y Oficios. «Memoria de la Escuela de Artes y Oficios», 15 de abril de 1897. Fondo del Ministerio de Obras Públicas. Volumen 758. Archivo Histórico Nacional.
- . «Memoria de la Escuela de Artes y Oficios 1893», 1894. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 13. Archivo Histórico Nacional.
- . «Proyecto de presupuestos para la Escuela de Artes y Oficios para 1895». Presupuesto. Escuela de Artes y Oficios, 1894. Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica. Volumen 13. Archivo Histórico Nacional.
- Folchi, Mauricio, Gustavo Blanco-Wells, y Stefan Meier. «Definiciones tecno-políticas en la configuración de la matriz energética chilena durante el siglo xx». *Historia (Santiago)* 52, n.º 2 (diciembre de 2019): 373-408. <https://doi.org/10.4067/S0717-71942019000200373>.
- Guajardo Soto, Guillermo. «CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y PROYECTOS ECONÓMICOS EN LAS FUERZAS ARMADAS DE CHILE, 1860-1930». *Historia (Santiago)* 41, n.º 2 (diciembre de 2008): 371-412. <https://doi.org/10.4067/S0717-71942008000200003>.
- Gutiérrez, Claudio, Mercedes López, y Carlos Ruiz. *Educación superior y segregación social en Chile: historia de sus ideas, políticas e instituciones (apuntes de clase)*. 1a ed. Santiago, Chile: Ceibo Ediciones, 2019.
- Marín Vicuña, Santiago. «Nuestros ingenieros: Don Domingo Víctor Santa María 1854-1919». *Anales Del Instituto De Ingenieros De Chile*, diciembre de 1934.
- Ministerio de Instrucción Pública. «Instrucción pública su estado en Chile en el año último, segun la memoria del ministro del ramo al Congreso nacional, i segun los documentos a ella anexos». *Anales de la Universidad de Chile*, julio de 1883.
- . «Junio de 1899». *Anales de la Universidad de Chile*, junio de 1899.

- . «Sesiones celebradas en agosto de 1897». *Anales de la Universidad de Chile*, agosto de 1897.
- . «Sesiones celebradas en noviembre de 1897». *Anales de la Universidad de Chile*, noviembre de 1897.
- . «Sesiones celebradas en octubre de 1897». *Anales de la Universidad de Chile*, octubre de 1897.
- . «Sesiones de Abril de 1890». *Anales de la Universidad de Chile*, abril de 1890.
- Ministerio de Marina. «Memoria del Ministerio de Marina presentada al Congreso Nacional en 1896». Memoria. Ministerio de Marina, 1896. Archivo Histórico de la Armada.
- . «Memoria del Ministerio de Marina presentada al Congreso Nacional en 1897». Memoria. Ministerio de Marina, 1897. Archivo Histórico de la Armada.
- Muñoz Sierpe, Agustín. *Enseñanza Universitaria y Técnica de Chile*. Catálogo de la Exhibición de Chile en la Exposición de Quito 1909. Santiago de Chile: Sociedad «Imprenta y Litografía Universo», 1909.
- Nogués, Alfonso Francisco. «La escuela especial de ingenieros: una reforma que se impone». *Anales de la Universidad de Chile*, 1892.
- . «Programas del curso de física industrial i tecnología de la Facultad de ciencias físicas i matemáticas de la Universidad de Chile [1] tecnología jeneral». *Anales de la Universidad de Chile*, noviembre de 1893.
- . «Programas del curso de física industrial i tecnología de la Facultad de ciencias físicas i matemáticas de la Universidad de Chile [3] (conclusion) segunda sección Electro-Técnica o Técnica de la Electricidad». *Anales de la Universidad de Chile*, noviembre de 1893.
- Russel, N. C., E. M. Tansey, y P. V. Lear. «MISSING LINKS IN THE HISTORY AND PRACTICE OF SCIENCE: TEAMS, TECHNICIANS AND TECHNICAL WORK». *History of Science* 38, n.º 120 (2000): 237-41.
- Serrano, Sol, Francisca Rengifo, y Macarena Ponce de León. *Historia de la educación en Chile (1810-2010): Tomo II. La educación nacional (1880-1930)*. 1a ed. Vol. 2. 3 vols. Santiago de Chile: Aguilar Chilena Ediciones, 2012.
- Sociedad Científica de Chile. «Breve Reseña Histórica», 7 de junio de 2017. <https://www.sociedadcientificadechile.cl/historia/>.
- Sociedad de Fomento Fabril. *Album gráfico e histórico de la Sociedad de Fomento Fabril y de la industria nacional*. Editado por Pedro Luis González y Miguel Soto Núñez. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes, 1926.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo V». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1888.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo VI». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1889.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo XI». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1894.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo XIV». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1897.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo XV». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1898.
- . «Boletín de la Sociedad de Fomento Fabril. Tomo XVI». Boletín. Sociedad de Fomento Fabril, 1899.
- . «Estatutos de la Sociedad de Fomento Fabril», s/f. Fondo del Ministerio de Obras Públicas. Volumen 586. Archivo Histórico Nacional.

- Soto, José Eduardo, y Carlos Sanhueza. «The Chilean electric problem. A case study of sociotechnical controversy (1935-1939)». *Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social* 20, n.º 3 (21 de octubre de 2020): 2543. <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.2543>.
- Vargas Cariola, Juan Eduardo. *La Sociedad de Fomento Fabril: 1883-1928*. Santiago, Chile: Impr. Universidad Católica, 1976.
- Villalobos, Sergio R., ed. *Historia de la Ingeniería en Chile*. Santiago: Hachette, 1990.
- Vos, Bárbara de. *El surgimiento del paradigma industrializador en Chile, (1875-1900)*. 1a ed. Santiago, Chile: DIBAM, 1999.
- Yáñez, César. «El arranque del sector eléctrico chileno. Un enfoque desde las Empresas de Generación, 1897-1931». En *Empresas y empresarios en la historia de Chile. 1810-1930*, 1a ed., 175-93. Santiago de Chile: Universitaria, 2017.
- Yáñez, César, y José Jofré. «Modernización económica y consumo energético en Chile, 1844-1930». *Historia* 396 1, n.º 1 (2011): 127-66.

Anexos

Nota de las transcripciones: Estas transcripciones fueron hechas por Joaquín Reyes Chevarria durante la realización de su Informe de Grado de Licenciatura. Están presentes exclusivamente las secciones relativas al tema de su Informe. Se ha intentado mantener la ortografía de los documentos tal como estaba. Los fragmentos en los que no pudo establecer letras o palabras están marcados con un signo “[?]”. Si hay un salto entre un párrafo y otro estará marcado por tres saltos de línea con un punto en el segundo. El lugar, usualmente un archivo, donde se encuentran los documentos de cada transcripción estarán ubicados debajo de cada título.

Anexo 1: Transcripción de las actas de las sesiones del Consejo de Enseñanza Técnica de 1889

Nota: Estas actas están presentes en el Libro de Actas II del Consejo de Enseñanza Técnica, que es el Volumen 5 del Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica en el Archivo Histórico Nacional. Se encuentran en orden cronológico.

Sesión en 6 de Agosto de 1889

Presidió el señor Mattei i asistieron los señores consejeros Barros, Chadar[?]e, Dávila Larraín, don Luis Dácila Larraín, don Benjamin Prado Sahu[?]lme i Zegers, el visitador de las Escuelas de Agricultura i el secretario

.

5°- Del siguiente proyecto presentado por el señor consejero don Luis L. Zegers:

Santiago, Agosto 6 del 1889.- el Honorable Consejero.- La Conveniencia de introducir en Chile la enseñanza técnica de la electricidad i sus numerosas aplicaciones, viene imponiéndose desde algun tiempo a esta parte, en razon de progresos operados en nuestras industrias.

Los pasos dados hasta ahora en este sentido, aunque no del todo infructuosos, han sido indecisos, i lo que en el pais se ha hecho para plantear su enseñanza, es incompleto i deficiente a todas luces. La esperiencia de lo que afirmo me proviene del hecho de haber sido llamado a desempeñar en el Instituto Nacional una cátedra de electricidad, en la cual, si bien han obtenido algunos provechosos resultados los alumnos preparados convenientemente, he encontrado obstáculos casi insuperables para hacer esa enseñanza completa i fructuosa. Dando a los alumnos la necesaria preparacion, dividiendo la enseñanza en cursos bien definidos i dotados de los ramos indispensables, se podrian alcanzar los resultados que no se han conseguido hasta ahora, i se crearia para nuestros jovenes un nuevo campo en qué ejercitar i lucir su actividad, con provecho para ellos i para nuestro pais.

Imporante es el papel que puede desempeñar el Consejo de Enseñanza Técnica en la consecución de estos propósitos. El, como llamado por la naturaleza de sus funciones a dar los pasos fundamentales de estas ideas, puede beneficiar al pais, dando

desarrollo i amplitud a este nuevo ramo de la enseñanza i propendiendo a la implantación de una nueva carrera o profesion industrial, la de electricista, que en Europa ha sido adoptada por mas de un hombre de talento i de ciencia. En efecto, tanto en Europa como en Estados Unidos casi no hai ciudad que no esté dotada de una escuela de electricidad, en la cual numerosos alumnos hacen su aprendizaje tecnico, con dedicarse despues a esa importante carrera. Asi lo manifiestan las revistas i periodicos extranjeros, en que continuamente se da noticia de la instalacion de esas escuelas i de los beneficiosos resultados que producen.

El Consejo se preocupará, no lo dudo, del estudio i consideración de las ideas que, a este respecto, voi a permitirle sugerirle, para que, a la vez, se sirva comunicarlas a nuestro Supremo Gobierno.

Las dos maneras como el Estado puede, de un modo de entender, prestar en aprobación a la industria, sin las siguientes proporcionar hombres idóneos para el aprovechamiento de las materias i fuerzas productoras del pais, i subvencionar las materias elaboradas, pero de ninguna manera, haciendose un Gobierno industrial él mismo. En una palabra, el fomento de la iniciativa individual es la mejor i mas bien entendida de las protecciones gubernativas.

No dudo, pues, que en este sentido, el Supremo Gobierno entenderá las ideas que me permito esponer brevemente al honorable Consejo, despues que éste las haya estudiado i madurado convenientemente.

Cosa sabida de todos es que la electricidad tiene actualmente tanta importancia, sino mayor, como las demas fuerzas que echa mano el industrial para conseguir los propósitos que tiene en mira. Al hablar de esas otras fuerzas me refiero al vapor, la fuerza hidraulica i también otras.

Las aplicaciones de la electricidad a la industria son tantas i tan variadas, que casi no necesito hacer mencion de una sola de ellas, ya que están en conocimiento de todos los que dirijen o esplotan establecimientos industriales. En Chile, esas aplicaciones no han tenido, desgraciadamente, amplio desarrollo, i ya es llegada la época de fomentarlo. Una vez que nuestro pais contara con los individuos idóneos en ese ramo, aprovecharía grandemente de su preparación i de ese conocimiento, ya que no faltarían tampoco las aplicaciones ni los medios de realizarla[?]

Para comprender la razon de lo que mas arriba queda espuesto, basta i sobra para pasar la vista por las siguientes consideraciones:

1° Nuestro pais posee la materia prima, es decir los metales que se usan en las aplicaciones electricas

2° Tiene el carbon i las caidas de agua, i estas últimas en ventajosisimas condiciones para ser aprovechadas por la electricidad

3° Sus numerosas minas tendrian en los motores eléctricos i en las maquinas para transportar las fuerzas a la distancia un poderosisimo auxiliar en la estraccion i esplotacion de los minerales.

4° Se podría, como en ningun pais, desarrollar el alumbrado eléctrico, disponiendo de fuerzas naturales i de los metales que se necesitan.

5° Se facilitaría así el servicio de señales en los ferrocarriles, con evidentes ventajas para la seguridad de los pasajeros.

6° Podrían aplicarse, en su momento oportuno, los métodos que tan buenos resultados han producido en la tracción de los tranvías, en las ciudades mas importantes.

7° Podría establecerse en ciertos casos la refinación de los metales por la electricidad, o sea la electro-metalurgia, ya que no hai secretos para los procedimientos eléctricos en la época actual.

8° Se evitaría que, con perjuicio de la industria, se concedan diariamente privilegios para aplicaciones científicas, que deben ser en esta época del dominio de todos los individuos que se dedican al cultivo de la ciencia.

En virtud de estas ligeras consideraciones, a las cuales no hai necesidad de dar más desarrollo, a causa de la evidente razon en que están apoyadas; i estando en la convicción de que corresponde al Consejo tomar las iniciativas en un asunto de la naturaleza del que me he venido ocupando, me permito presentar a su consideración el siguiente

Proyecto:

Se crea una Escuela de Enseñanza Técnica de la electricidad.

El curso completo de enseñanza durará tres años, i los ramos que comprenden serán los siguientes:

Matematicas elementales.

Fisica, Mecanica i Quimicas elementales

Mensuras eléctricas

Telégrafos, Teléfonos, Señales i Cambios para Ferrocarriles i Aparatos inscriptores

Alumbrado i motores eléctricos

Galvanoplásticas, Electro-metalurjia i Transportes de la fuerza motriz.

En esta Escuela deben existir:

Un laboratorio de física jeneral i mecánica

Un laboratorio de quimica.

Un laboratorio de electricidad.

El Consejo de Enseñanza Técnica dictará el reglamento de la Escuela, i formará el plan de estudios

El personal de la escuela se compondrá:

De un Director i profesor de uno de los ramos.

De un profesor de las aplicaciones eléctricas al alumbrado, motores eléctricos i mensuras eléctricas.

De un profesor de Electro-metalurgia i transporte de la fuerza motriz.

De un profesor de electricidad jeneral.

De un profesor de fisica i quimica.

De un profesor de mecanica i dibujo.

De un profesor de matematicas.

De tres ayudantes inspecotres.

De un portero i tres sirvientes

Los gastos fijos de la escuela son:

Sueldo del director	\$	1.500
Sueldo del profesor de matemáticas		1.000
Sueldo del profesor de física i quimica		1.200

Sueldo del profesor de mecánica i de dibujo	1.000
Sueldo de los profesores contratados en Europa, o en el extranjero, para la enseñanza de la Electro-metalurjia, alumbrado, mensuras eléctricas, etc.	6.000
Sueldo del profesor de electricidad jeneral	1.200
Sueldo del profesor de telégrafo, teléfonos, etc.	1.000
Tres ayudantes con seiscientos pesos cada uno	1.800
Tres sirvientes con 200 pesos cada uno	900
Un portero	\$400
Arriendo de local	\$ 1,500
Equipamento de los laboratorios	“ 2,000
Gastos jenerales i de los laboratorios	“ 2,500
	\$ 22,000
Los gastos de instalaciones podrían esimarse así:	
Laboratorios	\$ 40,000
Mobiliario	“ 5,000
	\$ 45,000

Los actuales profesores de electricidad en el Instituto Nacional i de Telégrafos en la Dirección jeneral de este ramo, ingresarían a desempeñar las Cátedras correspondientes en este establecimiento.

Despues de un año de funcionamiento de la escuela, se establecerá en la Quinta Normal de Agricultura un campo de trabajos prácticos, para algunas de las aplicaciones de la electricidad. = Luis L. Zegers.

Se acordó publicarlo i pasarlo a la Comision de Enseñanza Industrial.

.

Sesión en 3 de Diciembre de 1889

Presidió el Señor Ministro de Industria, don Jose Miguel Valdés Carrera, y asistieron los señores Consejeros Bernard, Chardayre, Dávila Larrain, don Benjamin, Dávila Larrain don Luis, Prado, Schulze, Zegers, y el Secretario.-

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior

.

A continuación se puso en discusión el proyecto del Señor Consejero don Luis L. Zegers para establecer en Santiago una Escuela Técnica de electricidad.-

Se leyó el informe expendido por la Sociedad de Fomento Fabril que cree innecesaria, por ahora, la creación de una Escuela de Electricidad, puesto que se pueden obtener los resultados que persigue el autor del proyecto por otros medios de mas fácil realización y de inmediatas ventajas.-

Insinúa la idea de completar la educación de los ingenieros de minas presentando una atención preferente a los ramos que se relacionan con la electricidad y en aplicaciones industriales; y agrega que sería de desear que se creara en la Escuela de Artes y Oficios un curso de electricidad, dotándolo de los aparatos necesarios para enseñar de una manera práctica las principales aplicaciones que de ella se hacen en la industria y la minería.-

El Señor Prado disiente de la opinión del Señor Zegers y cree que la minería no exige todavía el establecimiento de una Escuela como la que se propone: A su juicio, el industrial minero conoce perfectamente la Aritmética, la Electro Metalurgia, etc. y si siéndole esta conocida no la aplica, es porque no se necesita- No es, pues, prudente formar escuelas a fin de que sus alumnos obtengan una profesión que no les sería lucrativa; pues, el procedimiento que tratarían de implantar es según su manera de pensar, impracticable por ahora.-

El Señor Zegers se extraña de la falta de preparación en que se dice está Chile para aplicar en la industria minera los procedimientos más adelantados y que se han puesto en práctica no solo en Europa y Estados Unidos, sino también en otros países de América, como lo demuestra la existencia de Escuelas análogas a la que él ha propuesto, en Méjico, Brasil y República Argentina.- Por eso lamenta lo poco favorable acogida que ha tenido su proyecto.- Cree, sin embargo, que en poco tiempo más la creación de una escuela técnica de electricidad se abrirá camino y su realización será un hecho que beneficiará no solo a la minería sino también a la industria fabril, en la cual tiene la electricidad numerosas aplicaciones.-

El Señor Ministro está de acuerdo con el Señor Zegers en que las aplicaciones eléctricas pueden tener un benéfico influjo en el desarrollo de la industria y la minería; pero no cree factible su inmediata realización en las circunstancias actuales, pues está en el ánimo del Congreso y del Gobierno el deseo de no aumentar los gastos públicos.-

El Señor Dávila Larrain don Benjamín aceptando las conclusiones del informe del directorio de la Sociedad de Fomento y de acuerdo con la opinión del Señor Ministro, hizo indicación para que se acuerde oficiar al Señor Ministro del Interior y al de Instrucción Pública, haciéndoles ver la conveniencia de dar más desarrollo al aprendizaje de la electricidad, enseñando también la telefonía en las escuelas para telegrafistas y prestando preferente atención a este ramo en la Universidad y para que acuerde recomendar a la Junta de Vigilancia de la Escuela de Artes y Oficios que se estudie la creación de una clase especial en este establecimiento.-

Después de un breve debate se aprobó por unanimidad esta indicación.-

Anexo 2: Transcripción de las actas de las sesiones del Consejo de Enseñanza Técnica de 1891

Nota: Estas actas están presentes en el Libro de Actas II del Consejo de Enseñanza Técnica, que es el Volumen 5 del Fondo del Consejo de Enseñanza Técnica en el Archivo Histórico Nacional. Se encuentran en orden cronológico.

Sesión en 28 de Septiembre de 1891

Presidió el Señor Don Agustín Edwards, Ministro de Industria y Obras Públicas y asistieron los S.S. Bienard, Charda[?]re, Dávila Larraín Dn. Luis, Dávila Larraín Dn. Benjamín, F[?], de Freire, Matte, Prado, Diaz Gonzalez, Zegers y el Secretario.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior de 17 de Diciembre de 1890

A continuación se ocupó el Consejo de la marcha que debía darse a las Escuelas dependientes del Ministerio de Industria, algunas de las cuales como la de Agricultura de Santiago y de Concepción y la de Artes y Oficios han sido ocupadas por cuerpos del ejército dictatorial.

El Señor Ministro desea que a la brevedad posible se abra la Escuela de Artes y a indicación de su señoría se acordó oficiar a la Junta de Vigilancia. para que se ocupe de la organización de una sección especial para la formación y educación de mecánicos para la Escuadra Nacional, pudiendo la junta asociarse con uno o dos jefes de la marina.

El Señor Matte hizo presente que ya se había tratado en la Junta de este negocio, por que no había llegado a solucionarse y dijo que lo recomendaría a la Junta para que se ocupe de él con atención preferente.

El Señor Zegers hizo indicación para que en dicha sección se abra también un curso para electricistas para los buques, cuyo aprendizaje se[?] corta[?], y con lo cual el Estado ahorraría una buena suma, pues no habría ya necesidad de contratarlos en el extranjero con sueldos subidísimos. Esta indicación fué también aceptada unánimemente.

Sesión en 25 de Octubre de 1891

Presidió el Señor Ministro de Industrias don Agustín Edwatds y asistieron las 11 Bienard, Chardayre, Dávila Larraín don Benjamín, Dávila Larraín don Luis L. Zegers, Respaldeja, Ruis Gonzalez, Schulze, Zegers y el secretario.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior:

3° De un oficio del señor Ministro de Industria de 9 del actual en que pide un estado que manifieste los gastos que demandará en 1892 los servicios que están a cargo del Consejo se acordó contestar el oficio en la nota remisoria de los presupuestos que se discutirán próximamente-

Del siguiente decreto: “Santiago, Octubre 19 de 1891 N°149 Teniendo en consideración que el concurso de un número considerable de ingenieros mecánicos y electricistas, que hasta el presente ha sido preciso contratar esos servidores en el extranjero abonándoseles sueldos exesivos;

Que es de manifiesta conveniencia formar en el país a los ingenieros electricistas tanto para constituir en la Armada un personal mas homogéneo, cuanto para que ese servicio sea atendido con el menor gravamen posible;

La junta de Gobierno ha acordado y decreta:

1° Créase en la Escuela de Artes y Oficios de Santiago una sección especial destinada a formar ingenieros mecánicos y electricistas para el servicio de la Armada Nacional

2° El Consejo de Enseñanza Técnica queda encargado de proponer al Gobierno un proyecto de reglamento para dicha sección, debiendo asociarse para la preparación de los programas de cátedra a una comisión que se designará por el órgano del Ministerio de Marina.

Tómese razón, comuníquese y publíquese”

El señor Ministro hizo presente que se había oficiado al Ministerio de Marina comunicándole el decreto anterior a fin de que se nombra la comisión a que se refiere y que debe asociarse a lo del Consejo y cree que éste debe también proceder a elegir las personas que compongan la comisión para que se proceda desde luego a la redacción del reglamento y programas de estudio.

El Señor Dávila Larraín don Benjamín hizo indicación para que se transcriba el decreto a la Junta de Vigilancia del establecimiento pidiéndole que se asocie a la Comisión de Marina para ese trabajo - Así fué acordado

El señor Zeguers presentó un programa para los estudios de electricidad para los alumnos ingenieros de la marina que podría servir de base a la Comisión.

Se acordó remitirlo a la Junta de Vigilancia.

Anexo 3: Estatutos de la Sociedad de Fomento Fabril

Nota: Este documento se encuentra, sin fecha, en el libro *Consejo de Enseñanza Técnica, Sociedad de Fomento Fabril, de Minería y Agricultura, 1893*. Este es el Volumen 586 del Fondo del Ministerio de Obras Públicas, del Archivo Histórico Nacional.

ESTATUTOS DE LA SOCIEDAD DE FOMENTO FABRIL

ESTABLECIMIENTO, CARÁCTER LEGAL, DOMICILIO I OBJETO DE LA SOCIEDAD

Art 1.º Bajo el nombre de Sociedad de Fomento Fabril, i con el carácter de persona jurídica, se establece en Santiago una asociación que tiene por objeto promover el progreso de la industria fabril i de las artes manuales de la República, mediante las atribuciones i arbitrios que mas adelante se espresan.

PERSONAL DE LA SOCIEDAD, OBLIGACIONES I ATRIBUCIONES DE LOS SOCIOS

Art 2.º La Sociedad comenzará su existencia con el número de socios que suscriben las presentes bases orgánicas, los cuales desempeñarán tambien, por el término de un año, las funciones de Consejo Directivo.

Art 3.º Los miembros de la Sociedad se clasificarán en socios de número i socios correspondientes.

Art 4.º Serán miembros de número de la Sociedad las personas que soliciten incorporarse en ella i sean aceptadas por el Consejo Directivo.

Los vocales del Consejo tendrán facultad de proponer para miembros de la Sociedad a las personas que juzguen idóneas.

En ambos casos el Consejo resolverá por mayoría absoluta en votación secreta.

Art 5.º El Mismo Consejo nombrará socios correspondientes en donde quiera que tuviere por conveniente establecerlos

Art 6.º Todo socio de número contribuirá con cinco pesos al año para los gastos de la Sociedad. Esta suma será pagada por cuotas semestrales de dos pesos cincuenta centavos cada una, que se cubrirán adelantadas al principio de cada semestre.

De hecho quedará separado de la Sociedad el socio que no hubiere pagado dos cuotas semestrales.

Art 7.º Los socios, de cualquiera clase que sean, tendrán facultad para asistir a las sesiones del Consejo Directivo i tomar parte en sus deliberaciones para el solo objeto de ilustrarlas. Podrán asimismo hacer indicaciones i prestar proyectos a fin de llamar la atención del Consejo a los asuntos e ideas que crean dignos de su consideración.

DE LA JUNTA JENERAL DE SOCIOS

Art 8.º Habrá junta jeneral de socios en el mes de octubre de cada año, debiendo el director convocar a ella con diez dias de anticipación.

En esta asamblea podrán los socios hacerse representar por un miembro de la Sociedad, bastando para este efecto una carta-poder que será presentada al Consejo Directivo.

Ningún socio podrá tener mas de cinco votos.

La asamble jeneral será hábil para deliberar i resolver siempre que el número de socios representados no baje de veinticinco.

En caso de segunda citación, se deliberará válidamente con los socios que concurran.

Art 9.º Las juntas jenerales tienen por objeto:

- 1.º Elejir a los socios que deben componer el Consejo Directivo ;
- 2.º Oír los informes del Consejo acerca de la marcha jeneral de la Sociedad i sobre su situación económica ;
- 3.º Deliberar i resolver sobre cualquier asunto que afecte el interes de la Sociedad;
- 4.º Todo acuerdo se tomará por mayoría de votos, i en caso de empate resolverá el presidente.

DEL CONSEJO DIRECTIVO

Art. 10. El Consejo Directivo debe constar de veinte miembros industriales.

Los miembros del Consejo Directivo deben durar dos años en sus funciones. El Consejo se renovará por mitad cada año. En la primera renovación se designarán a la suerte los miembros que hayan de ser reemplazados.

Art. 11. El Consejo celebrará sus sesiones en el tiempo i la forma que él mismo acordare.

Art. 12. Son atribuciones del Consejo Directivo:

- 1.º Elejir anualmente de entre sus vocales un presidente, un vicepresidente, un secretario i un tesorero, i nombrar, remunerar i remover sus empleados en la forma que juzgue necesario ;
- 2.º Reintegrar el Directorio nombrando reemplazantes a aquellos de sus miembros que no pudieran desempeñar su cargo por fallecimiento, renuncia, ausencia del país, inasistencia no justificada durante seis meses o por haberse retirado de la Sociedad, debiendo dar cuenta a ésta en la próxima junta jeneral ;
- 3.º Dictar su reglamento interior ;
- 4.º Administrar e invertir los fondos de la Sociedad ;

- 5.º Informar anualmente a la asamblea jeneral sobre los asuntos concernientes a la Sociedad, i convocar a junta jeneral extraordinaria cuando lo creyere necesario, o cuando lo solicitaren veinticinco socios a lo ménos ;
- 6.º Propender, por todos los medios de que pueda disponer, a la creacion de establecimientos de enseñanza industrial i al mejoramiento de los que existen ;
- 7.º Organizar de tiempo en tiempo exposiciones fabriles i de artes manuales de la República, designando las comisiones o jurados de cada exposicion i los premios que haya de otorgarse a los esponentes ;
- 8.º Formar la estadística especial de la industria fabril del pais, debiendo al efecto recabar las medidas de autoridad que creyere mas convenientes ;
- 9.º Promover, facilitar i regularizar la inmigración de manufactureros e industriales extranjeros, debiendo hacerse cargo de las jestioncs i diligencias que en este particular le encomendare el Gobierno ;
- 10.º Evacuar los informes que el Gobierno le pida sobre las solicitudes de privilejio esclusivo en materia de industria fabril, i sobre cualesquiera puntos relacionados con el desarrollo de esta industria ;
- 11.º Hacer i promover estudios que tengan por objeto ilustrar i resolver las cuestiones que atañen a los intereses industriales del pais ;
- 12.º Formará número para sus reuniones la asistencia de cinco directores, i sus resoluciones serán tomadas por mayoría absoluta de los miembros presentes en la reunion.

Art. 13. El Consejo Directivo, por medio de su presidente, se entenderá directamente con las autoridades i funcionarios de la República.

Art. 14. Se publicará por cuenta de la Sociedad de Fomento Fabril un periódico que sirva de órgano a sus intereses, i cuya administracion i servicio serán arreglados por el Consejo Directivo.

Art. 15. El Consejo Directivo podrá formar en los centros industriales del pais consejos locales, cuyos miembros se considerarán como miembros del Consejo Central cuando concurran a sus sesiones.

IMR. NACIONAL, MONEDA, N.º52-SANTIAGO