

Management y tecnología alemana: Produciendo acero para México

El caso de la Compañía Fundidora de
Fierro y Acero de Monterrey, S.A.
1906-1940



Alberto Casillas Hernández

Colección Memoria del Noreste No. 16

Management y
tecnología alemana:
Produciendo acero
para México

El caso de la Compañía
Fundidora de Fierro y Acero
de Monterrey, S.A.
1906-1940

Management y
tecnología alemana:
Produciendo acero
para México

El caso de la Compañía
Fundidora de Fierro y Acero
de Monterrey, S.A.
1906-1940

Alberto Casillas



Santos Guzmán López
Rector

Juan Paura García
Secretario General

José Javier Villarreal Tostado
Secretario de Extensión y Cultura

Humberto Salazar Herrera
Director de Historia y Humanidades

César Morado Macías
Coordinador del Centro de Estudios Humanísticos

338.9 7213
C339m

Casillas, Alberto

Management y tecnología alemana: Produciendo acero para México. El caso de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. 1906-1940 / Alberto Casillas. Monterrey, N.L.: Centro de Estudios Humanísticos, UANL, 2023.

115p. (Colección Cuadernos del CEH Núm. 16)

1. Historia – Industria Siderúrgica de Monterrey – 1906-1940
2. Tecnología industrial – Influencia alemana en México, 1906-1940
3. Patrimonio industrial – Fundidora Monterrey, 1906-1940

© Centro de Estudios Humanísticos de la Universidad Autónoma de Nuevo León

ISBN 978-607-27-2187-6

ISBN electrónico: 978-607-27-2186-9

Centro de Estudios Humanísticos. Biblioteca Universitaria Raúl Rangel Frías, Av. Alfonso Reyes No. 4000 Nte. Col. Regina, C.P. 64290, Monterrey, Nuevo León, México. www.ceh.uanl.mx.

Derechos reservados. Se permite la reproducción parcial para fines académicos citando la fuente.

Impreso en Monterrey, Nuevo León, México.

“La fábrica [...] es un archivo”. Un archivo material que proporciona una pluralidad considerable de informaciones básicas y conformación de los espacios edificados, la disposición del sistema de máquinas y de las fuentes de energía, la existencia y características de talleres de reparación, almacenes y oficinas administrativas, la organización del trabajo, los enlaces con los mercados de materias primas y productos finales.

Sergio Nicolai: *El patrimonio industrial histórico de México y sus fuentes*

ÍNDICE

Introducción	13
Influencia alemana en la industria siderúrgica de Monterrey.....	17
La construcción	19
Los trabajadores extranjeros.....	21
El caso de la empresa alemana Oreinstein & Koppel	24
Guillermo Kahlo: Fotógrafo de Fundidora.....	31
La tecnología alemana del departamento de fuerza motriz y el management alemán	37
Turbogeneradores Siemens-Schuckertz Werke.....	39
“Enemy Trading List”	44
El Turbogenerador Eléctrico AEG de 2,000 Kw (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft).....	54
Los Turbogeneradores AEG de 2,300 Kw y 6,000 Kw (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft)	57
Ingenieros y Casas consultoras alemanas	62
Tecnología alemana en los tiempos del Eximbank.....	72

Diversificación productiva y modernización tecnológica	79
El Convertidor Bessemer del Departamento de Aceración	81
Las calderas M.A.N. (Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg)	85
Departamentos de Aceración y Laminación	89
Fábrica de Ladrillos, Industriales y Refractarios FLIR	93
Fábrica de Alambre.....	98
Proyectos no concretados	101
Tela de alambre para mosquitero y cercas	101
Conclusiones.....	105
Fuentes consultadas	111
Archivo.....	111
Bibliográficas.....	111
Bibliografía electrónica.....	112

INTRODUCCIÓN

En julio de 2003 el International Committee for the Conservation of the Industrial Heritage (TICCIH) planteó la Carta de NIZHNY TAGIL sobre la definición del patrimonio industrial y la arqueología industrial, señalando que:

- El patrimonio industrial se compone de los restos de la cultura industrial que poseen un valor histórico, tecnológico, social, arquitectónico o científico. Estos restos consisten en edificios y maquinaria, talleres, molinos y fábricas, minas y sitios para procesar y refinar, almacenes y depósitos, lugares donde se genera, se transmite y se usa energía, medios de transporte y toda su infraestructura, así como los sitios donde se desarrollan las actividades sociales relacionadas con la industria, tales como la vivienda, el culto religioso o la educación.
- La arqueología industrial es un método interdisciplinario para el estudio de toda evidencia, material o inmaterial, de documentos, artefactos, estratigrafía y estructuras, asentamientos humanos y terrenos naturales y urbanos, creados por procesos industriales o para ellos.¹

El patrimonio industrial, son todas las actividades efectuadas en el pasado que se relacionan con la industria como fue el caso de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. (1900-1986) y que se pueden apreciar en el Parque Fundidora. Actualmente, existen un total de 155 piezas históricas: once chimeneas, diez grúas, una grúa-

¹ <https://www.icomos.org/18thapril/2006/nizhny-tagil-charter-sp.pdf> (Consultado el 28 de agosto de 2022).

puede, diecinueve edificios estructurales y diversidad de máquinas-herramientas al aire libre. Asimismo, contiene un acervo documental que generó la siderurgia regiomontana y que ha estado catalogando el Archivo Histórico Fundidora, accesible al público tales como documentos, planos, revistas, periódicos, fotografías y películas. Sin embargo, uno de los temas no explorados dentro de la historia tecnológica de la acerera regiomontana, es la llegada y puesta en marcha de la tecnología alemana. Javier Rojas Sandoval, observa y señala que, desde el punto de vista tecnológico (máquinas, equipo, herramientas y los conocimientos inherentes), la industrialización de los Estados Unidos de América se vio influenciada por los inventos técnicos de origen europeo principalmente de británicos y alemanes.

La misma ola de la tecnología industrial que nace en Europa y pasa por los Estados Unidos de América desde el siglo XIX, influyó sobre el noreste mexicano con particular énfasis en la ciudad de Monterrey, N.L. Se puede afirmar que, desde la etapa del arranque industrial en 1890, Monterrey recibió, al menos, tres influencias culturales: Británica, Alemana y Norteamericana. La primera estuvo presente en la industria textil, la segunda dejó una marcada huella en la industria siderúrgica, cervecera y vidriera; la tercera prácticamente cubrió todos los ambientes industriales, particularmente los campos de la maquinaria, el equipo, las herramientas y la organización de la producción; y seguramente en el *management*.²

Siguiendo la teoría que hace Javier Rojas sobre las tres influencias culturales antes mencionadas, abordaremos la importancia que tuvo la alemana dentro de la industria siderúrgica, centrándonos en la documentación y en los vestigios históricos de la extinta Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey (1900-1986) dispersos por el Parque Fundidora.³

² Rojas J. (2006). Presencia de la tecnología industrial norteamericana en las fábricas pioneras de la industria de Monterrey. (1890-1910). <http://www.cat.com/cda/layout>.

³ En adelante se nombrará de varias maneras: Fundidora Monterrey, Cía. Fundidora, siderurgia regiomontana, acerera regiomontana, siderúrgica de Monterrey, Elefante de Acero.

Remite la importancia de las personas o entidades sociales que recomendaron los equipos idóneos para la laminación y producción de artículos de acero con la finalidad de proveer al mercado nacional de toneladas de acero en sus diversas aplicaciones. ¿De dónde provenían y quiénes eran estas personas o asociaciones?, ¿Cuál fue su participación en el desarrollo de la industria acerera? ¿Por qué la preferencia por la maquinaria alemana?

Las respuestas a estas interrogantes las abordaremos a partir de la arqueología industrial que hace uso de los métodos de investigación más adecuados para entender mejor el pasado y el proceso industrial a través del acervo documental de la Fundidora Monterrey, comprendido en las actas, informes anuales, correspondencia, circulares de oficinas técnicas y administrativas, planos y fotografías. Asimismo, haremos uso del patrimonio industrial al examinar y conocer la historia y el funcionamiento de los pocos vestigios tecnológicos de la maquinaria alemana que se preserva en el Parque Fundidora, respondiendo a preguntas como: ¿Cuál es la procedencia de estos vestigios industriales y qué ocasionó su llegada a la Fundidora Monterrey?

Se considera a la industria como mayor símbolo y herencia cultural de la ciudad de Monterrey y la manera en que ésta generó el establecimiento de colonias obreras, escuelas privadas, prestaciones sociales y culturales gracias al trabajo en su construcción y desarrollo de empresarios, directores, superintendentes empleados y obreros y así mismo, definió la propia ciudad. La dirección administrativa y técnica de la Compañía Fundidora de Monterrey en sus inicios estuvo manejada por empresarios inmigrantes y mexicanos de ascendencia extranjera (italianos, españoles, franceses y norteamericanos) que contrataron en puestos estratégicos a norteamericanos y alemanes. De tal forma que la mezcla de nacionalidades, ideas, formación técnica y empresarial configuraron los métodos empresariales, administrativos, tecnológicos, técnicos, productivos y formas de ser del “Steelworker”.

INFLUENCIA ALEMANA EN LA
INDUSTRIA SIDERÚRGICA DE MONTERREY

La Construcción

Al constituirse la Compañía Fundidora el 5 de mayo de 1900, el primer dato histórico donde se cita un producto alemán durante la construcción de la acerera regiomontana es en el libro: Actas de la Junta Directiva de 1900 dónde se registra la compra de 5, 000 barriles de cemento de marca Dyckerhoff a la casa comercial de los Sres. William Parr & Co. de Galveston, Tx.⁴ para la edificación de los talleres de la negociación.



Figura 1. Logotipo Dyckerhoff & Widmann.

Ahora bien, ¿Qué tenía de especial el cemento *Dyckerhoff* en esa época que fue preferido entre los empresarios de la acerera? La firma alemana fue fundada en 1865 bajo el nombre de *Lang & Co.* por el pionero del cemento Wilhelm Gustav Dyckerhoff (1805–1894) y sus socios Heinrich Lang y Erwin Serger en Karlsruhe, Alemania. En 1866 su hijo Eugen ingresa en la compañía y se asocia con su suegro Gottlieb Widmann. A partir de allí la empresa es renombrada como *Dyckerhoff & Widmann*. Comenzó su actividad internacional en 1891 con un fuerte éxito en todo el mundo al construir puentes, muros de protección contra inundaciones, estructuras hidráulicas y marítimas, instalaciones ferroviarias, aparcamientos subterráneos y estructuras de ingeniería civil y túneles.⁵

⁴ Archivo Histórico de Fundidora (En adelante AHF). Sesión ordinaria del día 28 de junio de 1900. Junta Directiva. Acta N° 4, p. 40.

⁵ Véase: <https://es.wikidat.com/info/dyckerhoff-widmann> (Consultado el 27 de

Siguiendo a Dirk Bühler, *Dyckerhoff und Widmann AG*, fue una constructora de una enorme importancia para el desarrollo de la tecnología del hormigón en Alemania.⁶ Su producto se obtiene al mezclar el cemento con arena y aditivos para realizar muros, columnas, vigas y otros elementos resistentes de obras y edificios.

El mortero se logra al añadir arena al cemento empleado para enlucir paredes y nivelar suelos como se aprecia en la figura 2. El cemento *Dyckerhoff*, es de un tono blanco claro, mientras que los cementos comunes son grises. Los cementos *Portland* son de un gris suave y los cementos de escoria de alto horno, de un gris ligero. El deseo de dar un diseño estético a los edificios y de proveer de superficies decorativamente diseñadas a los componentes de la construcción, no fue sólo una tendencia de la moda. Debido a que, el diseño decorativo de los edificios también es una cuestión de calidad de vida.⁷



Figura 2. Pared poniente del Edificio “Ingenios de Soplo” construido con acero estructural de la American Bridge, forrado con ladrillo adquirido en Galvestón, Tx., y cemento Dyckerhoff. Se puede apreciar el ladrillo nuevo en color oscuro y pasta blanca en la parte baja de la ventana, contrario al cemento Dyckerhoff, parte inferior. Fotografía: Iván Montalvo, 2023

julio de 2022).

⁶ Bühler, D., 2007, p. 2 (Consultado el 4 de septiembre de 2022).

⁷ Véase: <http://www.imcyc.com/revista/1999/dic99/posibilidades1.htm> (Consultado el 27 de julio de 2022).

La principal propiedad del cemento es la de formar masas resistentes y duraderas cuando se mezcla con agregados y agua. El endurecimiento ocurre al transcurrir cierto tiempo desde el momento en que se realiza la mixtura con el ladrillo para darle la forma. Las tres cualidades que posee este tipo de cementante consistieron en que era altamente moldeable, resistente y duradero. Estas características permitieron a los directivos de la Cía. Fundidora, adquirir y aplicar el cemento Dyckerhoff en los actuales edificios estructurales adquiridos en 1901 a la American Bridge Co., de Pittsburgh, P.A.⁸ y conocidos como: Taller de Fundición, Taller de Maquinaria, Ingenios de Soplo, Taller de Modelos y Carpintería, Taller Eléctrico y Almacén de Gasolina y las oficinas generales que se encuentran en el Parque Fundidora y están construidas con argamasa blanca del cemento Dyckerhoff.

Durante el proceso de restauración de los edificios mencionados anteriormente, en 1994 y de 2001 a 2005, se recuperaron los espacios destruidos donde hubo que colocar ladrillo y cemento gris portland para evidenciar lo original que está en la parte inferior y lo nuevo de la intervención en la parte superior como se ve claramente en la figura 2.

Los Trabajadores Extranjeros

Antes de que el Alto Horno iniciara operaciones en febrero de 1903 y los departamentos de Aceración y Laminación en junio del mismo año, la tecnología siderúrgica era nueva y desconocida para los mexicanos, por lo que hubo la necesidad de contratar técnicos siderúrgicos. En 1902, la Junta Directiva de la Compañía Fundidora Monterrey, autorizó al Sr. Oscar Goldstein viajar a Europa con el fin de contratar algunos técnicos que pudieran hacerse cargo de los departamentos de aceración y laminación⁹ e instruir a todos los oriundos que por primera vez establecían contacto con las operaciones de trabajo y en segundo lugar, asumir

⁸ AHF. Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta número 22, 23 de octubre de 1901, pp. 118-119.

⁹ AHF. Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta N° 29, Sesión extraordinaria del día 12 de marzo de 1902, p. 141.

la responsabilidad de mantener en movimiento la misma maquinaria y producir las primeras muestras de artículos de fierro y acero.



Figura 3. N° 26. Laminadores, Molinos de Fierro comercial, 1909. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Manuel González Caballero quien fuera Jefe de Relaciones Públicas y Publicaciones de la Compañía Fundidora desde 1945 hasta mediados de los años 60's del siglo pasado, recuerda y argumenta que: “Aquellos extranjeros, dicha de esta última palabra con el mayor de los respetos y ajena en lo absoluto a todo menosprecio, legaron sus conocimientos, técnicas y experiencias y, en cierto grado, ayudaron en mucho a la formación del primer personal obrero mexicano especializado”.¹⁰ De modo que, el dominio extranjero, principalmente el norteamericano en la enseñanza empírica y aprendizaje tecnológico a principios de siglo XX, caló hondo en el nutrido grupo de mexicanos venidos de San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Tamaulipas y municipios de Nuevo León al insertarse al engranaje industrial de la siderurgia regiomontana. Esa primera generación de técnicos mexicanos llamó a la empresa: *La Maestranza* porque fue ésta, una instructora que les dio una forma de actuar, pensar y un legítimo orgullo de pertenencia.

¹⁰ AHF. González Caballero, M., 2003, p. 55

¿Qué puestos ocupaban los principales extranjeros dentro de la acerera? La revista *Colectividad*¹¹ de 1929, afirma que el Departamento de Fundición fue dirigido por norteamericanos como James A. Murphy; el Departamento de Maquinaria estuvo bajo la superintendencia de J. McKee; Edwin R. Richards rigió el Departamento de Aceración (1930-1938); Dot J. Felkel hizo lo propio con el Departamento de Horno Alto y Oliver P. Thomas fue jefe del Departamento de Laminación.

A propósito de Oliver P. Thomas, Manuel González Caballero se refiere a él como: "...Muy ducho en cuestiones de molinos laminadores y en cilindros, o rodillos, como se les llama ahora, pues su experiencia en estos menesteres había sido adquirida en las grandes plantas productoras de acero de los Estados Unidos".¹²

En el caso de los ingenieros alemanes: León Schweitzer (1906-1917), Melitón Ulmer Stoelting (1922-1929) y Emilio Leonarz (1929-1940) se desempeñaron como Directores Generales de la planta, mientras que Hellmut Dietrich ejerció la superintendencia del Departamento de Aceración (1909-1929), Arturo Koch fue Jefe de Oficina Técnica (1908-1938) y los ingenieros Riemman, Melitón Ulmer Jr. y Fritz Bach, dirigieron el Departamento de Fuerza Motriz.¹³ Prácticamente, estos alemanes ocuparon cargos de mayor relevancia al dirigir estratégicamente una empresa, generar el suministro eléctrico para el movimiento de todos los departamentos y diseñar futuros proyectos de expansión, proteger los intereses de la compañía en las relaciones obrero-patronales y realizar visitas técnicas para la adquisición de maquinaria y materias primas. Stefan Rinke afirma que, para el México del Porfiriato, el imperio alemán tuvo una importancia

¹¹ Órgano de la Sociedad Recreativa "Acero" y editada por empleados y obreros de la Cía. Fundidora Monterrey. Nació en 1925 y abordaba temas de interés general como salud, seguridad, poesía, historia, crónicas sociales, temas sobre siderurgia y anuncios publicitarios. "Colectividad" dejó de existir en 1931 al fusionarse la Sociedad Recreativa "Acero" con la naciente Sociedad Cooperativa "Consumo y Previsión Social Acero" (CYPSA) y editar su propio órgano informativo con sus siglas "CYPSA".

¹² AHF. González Caballero, M., 2003, p. 55

¹³ AHF. Ibid, p. 17.

cada vez mayor no solamente como fuente de capital, sino también y sobre todo [...] como proveedor de tecnología, principalmente maquinaria.¹⁴

Poco después de tomar las riendas de la compañía en 1907 como consejero delegado, el asturiano Adolfo Prieto no tardó mucho tiempo en hacer notar su capacidad organizadora para salvar financieramente a la acerera. Trasladó el consejo de administración de la empresa a la Ciudad de México, debido a la dependencia de ésta respecto de los pedidos y protección arancelaria del gobierno federal, negoció un crédito para reiniciar las actividades de la siderurgia con los tres bancos más importantes del país: *Nacional de México, de Londres y México* y del *Central Mexicano*¹⁵ y para 1911 *La Maestranza* había alcanzado una producción de 84 700 toneladas de acero que constituía un rendimiento óptimo sobre la capacidad instalada.¹⁶ Ese mismo año coincidió también con un contrato entre Fundidora Monterrey y Ferrocarriles Nacionales de México, donde éste último le garantizó una compra considerable de rieles con sus accesorios. Pero, ¿Quiénes estaban detrás de la exitosa venta de rieles de la Cía. Fundidora de Monterrey en el mercado mexicano de 1909 a 1912 y de la celebración de grandes contratos? Dos, fueron las vías por las que Adolfo Prieto incrementó la producción y celebración de contratos.

El caso de la empresa alemana Oreinstein & Koppel

La primera vía con la que Adolfo Prieto incrementó la producción de acero fue en 1909, año en que entró en operaciones el Molino de 18” para laminar rieles ligeros, placas para ferrocarril y vigas que anteriormente se hacían en el Molino de 28” cuya producción era costosa.¹⁷ En ese año, las toneladas de rieles laminadas en este nuevo molino fueron vendidas a los Sres. Arthur Koppel, S.A., *“como base de un contrato que para lo sucesivo deje fijada*

¹⁴ Rinke, S., 2007, pp. 35-67. Disponible en: <http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/?p=410> (Consultado el 20 de agosto de 2022).

¹⁵ AHF. Informe rendido al Consejo de Administración en octubre de 1908 por Adolfo Prieto, p. III.

¹⁶ Ávila J., 2012., p. 57.

¹⁷ AHF. Informe Anual de 1909, p. 195.

las condiciones bajo las cuales los mencionados señores podrán ser los representantes encargados de colocar nuestra producción de riel ligero en el mercado".¹⁸

Dos años después, en 1911 y a pesar de los disturbios ocasionados por la revolución mexicana, Adolfo Prieto señalaba que: "Todos los departamentos acusan un aumento considerable en su producción respecto del año anterior, y aún el monto total de nuestras ventas acusan también una cifra en más, [...]"¹⁹ Ciertamente hubo una creciente demanda en lo que respecta a la producción de rieles ligeros de 9 a 40 libras por metro y de los pequeños perfiles de acero estructural producidos en el Molino de 18".²⁰ La calidad de los rieles ligeros hizo posible continuar "un concierto con los acreditados señores Oreinstein & Koppel-Arthur Koppel, S.A. para substituir en lo sucesivo con esta fabricación nacional tan importante cifra de consumo, abastecida antes de ahora por la industria extranjera".²¹ Por otra parte, "la fabricación de rieles grandes de 75 y 85 libras por yarda ascendió [en 1909] a la importante cifra de 37,414 toneladas, que fueron inspeccionadas y recibidas por los Ferrocarriles Nacionales de México, (FNM) en cuyas líneas están ya colocadas y al servicio público la respetable cantidad de 100,000 toneladas procedentes de nuestros talleres".²²

El aumento en el tonelaje de rieles y acero estructural que se utilizaba para despachar de los molinos 32"-28" para rieles grandes y del molino de 18" para rieles ligeros al patio de embarques, ocasionó un encarecimiento gradual en su trabajo manual, fue por esta razón que se adquirió: "una grúa eléctrica sobre puentes de 150 metros de largo, abrazando las vías del ferrocarril",²³ (Véase figura 4) originando una disminución en el gasto de maniobra manual de los materiales que se embarcaban a los centros de consumo.

¹⁸ Ibid, p. 197.

¹⁹ AHF. Informe Anual 1911, p. 233.

²⁰ Cuando se habla de Molino de 18"-12" o Molino de 32"-28" o de 40", se hace referencia al diámetro de los rodillos o cilindros que estiran o reducen el acero caliente, de acuerdo a la pulgada requerida.

²¹ AHF. Informe Anual 1912, p. 235.

²² Ibid.

²³ Ibid.



Figura 4. N° 35. Departamento de embarques 1909. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora

El informe anual de 1912 señala que la Arthur Koppel, S.A., subsidiaria de la Orenstein & Koppel, importante empresa de ingeniería alemana especializada en vehículos ferroviarios y equipos pesados, le vendió a la siderurgia regiomontana dicha grúa eléctrica. Los lazos comerciales que tuvo la Cía. Fundidora con esta empresa mercantil, le permitió adquirir nuevamente otra “grúa eléctrica de 7 ½ toneladas de capacidad, montada en un puente metálico de 200 metros de extensión, para el manejo y embarque del material”.²⁴

Arthur Koppel, fue un industrial alemán fundador de la empresa de ingeniería Orenstein y Koppel. El 1° de abril fundó junto con Benno Orenstein la compañía Orenstein & Koppel (O&K). Sin embargo, debido a diferencias personales se separaron en 1885 de mutuo acuerdo. En 1901, inició sus trabajos Arthur Koppel & Co., fabricando locomotoras para el ferrocarril de Swakopmund-Tsumeb así como también para los de Yucatán.



Figura 5. Logotipo Orenstein & Koppel

²⁴ AHF. Informe Anual de 1912, p. 258

En 1905 la empresa se transformó en una sociedad anónima y se estableció en Estados Unidos. Esta compañía se fusionó nuevamente en 1909 con O&K dando lugar a la Orenstein & Koppel-Arthur Koppel AG. En 1912, había ocho fábricas en Europa y oficinas en Filadelfia, Chicago, Ciudad de México, Buenos Aires, Java, China y Sudáfrica.²⁵

De 1909 a 1912 existió una relación comercial entre la siderurgia regiomontana y la empresa Orenstein & Koppel, gracias al conocimiento de Adolfo Prieto o por la sugerencia del superintendente alemán, el Ingeniero León Schweitzer pero la revolución mexicana cortó de tajo esa unión mercantil.

Arturo Valencia Islas observa y sostiene que: “hasta antes de 1910, las empresas ferrocarrileras compraban en el exterior los rieles necesarios para llevar a cabo sus reparaciones y reposición de vía. Entre 1910 y 1913 los Ferrocarriles Nacionales compraron entre el 49 y el 74% de sus rieles a Fundidora de Monterrey, la cual había comenzado a fabricarlos en 1903 significando estos pedidos entre el 50 y 60% de su producción”.²⁶

La influencia que esta casa comercial alemana ejerció fue muy importante para la venta de rieles, que cubrió buena parte del país. Así como el contrato exclusivo con Ferrocarriles Nacionales de México y ello se demuestra en el informe anual de 1936 del Consejo de Accionistas de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey que anota lo siguiente:

Así, pues, el consumo de grandes perfiles para los que principalmente se equipó la Planta, que son absorbidos por ferrocarriles y grandes constructores, tenía más vitalidad en 1910 a 1912 [...] pues en aquellos tres años, a pesar de la agitación revolucionaria, los ferrocarriles nos compraron 88000 toneladas de rieles y 38000 de viguería los constructores [...].²⁷

²⁵ Disponible en: www.almadeherrero.blogspot.com/2018/10/arthur-koppel.html (Consultado el 20 de agosto de 2022).

²⁶ Valencia, I., (2019), p. 30 https://miradaferroviaria.mx/los-extranjeros-en-la-conformación-del-sistema-ferroviario-mexicano-1880-1914/Mirada_Ferroviaria, Año 12, N° 36, mayo-agosto 2019, p. 30. (Consultado el 24 de abril de 2022).

²⁷ AHF. Informe Anual de 1936, p. 6.

Dicha cita se comprueba en el siguiente cuadro comparativo²⁸ de venta por tonelada de rieles y planchuelas entre 1903 y 1912. Se observa que de 1910 a 1912 da un total de 88,766 toneladas de rieles. Aurora Gómez Galvarriato refuerza esta información al señalar que la planta trabajó continuamente sólo de 1909 a 1911 y de 1925 en adelante.²⁹

Cuadro 1

Rieles y Planchuelas Toneladas	
1903	1,154
1904	1,565
1905	----
1906	----
1907	----
1908	----
1909	25,056
1910	23,546
1911	37,414
1912	27,806

¿Por qué se dio ese crecimiento en las ventas de acero durante los primeros dos años de iniciada la Revolución Mexicana? Sabemos que O&K fue un factor importante, pero John Womack en su “Historiografía y análisis” sugiere que la destrucción en el país no fue generalizada, que hubo incluso regiones que prosperaron al amparo de la lucha revolucionaria y que, lejos del millón de muertos del que tanto se ha hablado al hacer el balance demográfico de la segunda década del siglo xx, el descenso demográfico fue significativamente menor, sin dejar de reconocer que hubo muchas bajas.³⁰

²⁸ AHF. Informe Anual de 1913, p. 258.

²⁹ Gómez A., 1997., “El Desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey durante el Porfiriato. Acerca de los obstáculos a la industrialización en México”, p. 205. En Marichal C., Cerutti M. (Comp) Historia de las Grandes Empresas en México 1850-1930. UANL-FCE.

³⁰ Lomelí L., 2005., “I. Los hechos estilizados”, en: Interpretaciones sobre el

Durante el periodo de 1913 - 1916, las industrias metalúrgicas: Compañía Minera, Fundidora y Afinadora Monterrey, S.A. y American Smelting and Refinig Co., afrontaron las dificultades económicas de la guerra civil desencadenada en 1910. Como muestra un botón, el Informe Anual de 1913 de la Cía. Fundidora, primera siderúrgica del país, expresa que:

La situación en la región donde se encuentran las minas y talleres se ha empeorado mucho en comparación con años anteriores; el tráfico ferrocarrilero fue interrumpido por casi todo el año, lo que impidió traer las materias primas para la fabricación y mandar nuestros productos fabricados a los centros de consumo. Estas causas y la depresión general del comercio en toda la República hicieron bajar nuevamente nuestras ventas comparadas con las del año anterior. Directamente resentimos esta situación en el ataque sobre Monterrey en los días 23 y 24 de octubre, pero como no hubo daños y perjuicios en las distintas instalaciones de la fábrica se pudieron reanudar los trabajos de una parada de solamente cinco días.³¹

Para 1913 la gesta armada afectó el abastecimiento de materias primas y la productividad de las grandes industrias asentadas en Monterrey, N.L. Aunque no sufrieron grandes daños de consideración, la Compañía Minera, Fundidora y Afinadora de Monterrey, S.A., sí vivió en carne propia las consecuencias de la guerra: destrucción y saqueo de sus bienes. César Morado Macías nos señala que... “en 1914, durante el segundo ataque constitucionalista a Monterrey, se desarrollaron varias batallas al interior de la planta,

desarrollo económico de México en el siglo xx, p. 93. Véase: <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/nueva/econunam/27/05lomeli.pdf> (Consultado el 7 de mayo de 2023).

³¹ AHF. Informe Anual 1913, p. 277.

ocasionando un incendio que destruyó las oficinas generales, laboratorios, la sala de muestras, la planta calcinadora, el taller de carpintería y el almacén, además de la base de la torre grande de agua y el archivo. Las pérdidas se estimaron en unos 208,750 dólares”.³²

En el ataque y defensa de Monterrey, los villistas y carrancistas no tocaron la infraestructura de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. por la sencilla razón de que en ese momento, era la única empresa nacional que laminaba y podía ofrecer rieles capaz de sustituir a aquellas vías ferroviarias que eran dinamitadas y destruidas por los ejércitos para evitar el avance de tropas y/o implementos militares a determinadas zonas.

Guillermo Kahlo: Fotógrafo de Fundidora

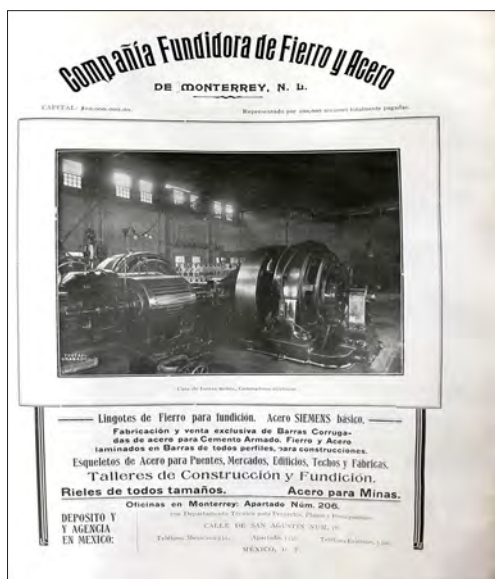


Figura 6. Taller Eléctrico -Anuncio publicitario de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. en la revista Semanario El Mundo Ilustrado. Cortesía: Martha E. Alfaro Cuevas.

La segunda vía por la que Adolfo Prieto incrementó la celebración de contratos, tiene relación con la labor de sanear financieramente a la siderurgia de Monterrey y salvarla de una inminente quiebra en 1907. Por esta razón, el asturiano buscó lazos financieros con el poder político de la capital del país para reanimar la producción e incorporar la venta de artículos de acero dentro del mercado nacional, promoviendo mediante una publicidad visual,

³² Morado Macías, C. Vinculación de la Metalurgia de Monterrey con la Minería de Nuevo León y Coahuila, 1890-190. En Revista Ingenierías, N° 20. Julio - Septiembre 2003, p. 197

el poder tecnológico de los distintos departamentos que tenía la acerera regiomontana, con el propósito de despertar un clima de confianza entre los compradores por los productos laminados de la Cía. Fundidora. (Véase figura 6).

Se sabía que en la capital mexicana había una proliferación de periódicos, revistas, almanaques y gacetas. Entre ellos se encontraba: *El Mundo, Semanario Ilustrado* (1894-1914) que contenía temas sobre literatura, moda para la mujer, artículos de arte, industria nacional, educación y publicidad en general que, entre otros, fueron vehículos que informaban textual y gráficamente sobre los sucesos y eventos importantes dentro de la sociedad mexicana.³³

Uno de los mecanismos que sirvió para reactivar la producción de la planta y la captación de un mercado capaz de conocer y aceptar los artículos laminados por la siderurgia regiomontana fueron los periódicos y revistas de mayor circulación en la capital del país. Muestra de ello, es que numerosas sociedades industriales se publicitaron en esos medios, destacando las empresas afincadas en la ciudad de Monterrey como la Compañía Minera y Afinadora de Monterrey, S.A. y la Cervecería Cuauhtémoc; ambas en el *Semanario Mundo Ilustrado*, la primera, en la edición 12 del mes de febrero de 1899 y la última, en la publicación del 6 de agosto de ese mismo año.³⁴

Inicialmente, Vicente Ferrara hizo lo mismo al enviar imágenes para anunciar a la acerera regiomontana en los periódicos *El Mundo* y *El Imparcial* de México en 1905.³⁵ El 6 de mayo de 1906 apareció en el número 16 de *El Semanario Mundo Ilustrado* una reproducción gráfica del arco de triunfo fabricado por la Cía. Fundidora en la celebración del Centenario a Benito Juárez. El reportaje resaltó lo llamativo y bien lograda estructura de acero de que estaba construido el arco por la siderúrgica regiomontana quien “a colocado sus talleres a tan envidiable altura que puede com-

³³ Casillas A., (2017), p. 17.

³⁴ El Mundo Ilustrado. 12 de febrero y 6 de agosto de 1899. Véase: www.hndm.unam.mx (Consultado el 4 de agosto de 2016).

³⁵ AHF. Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta N° 83, Sesión extraordinaria del día 8 de junio de 1905, p. 247.

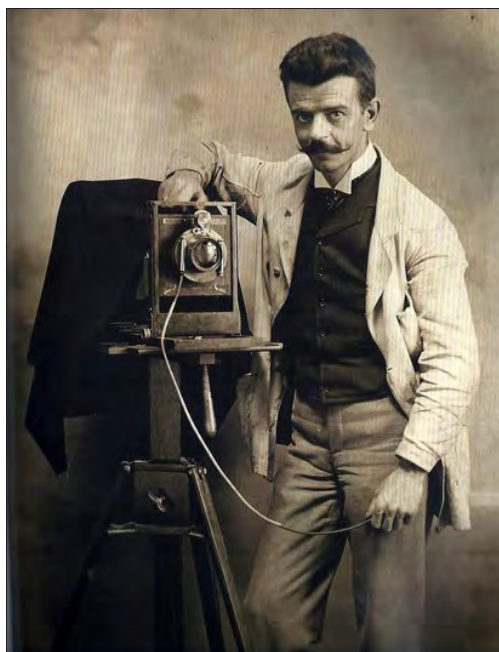


Figura 7. G. Kahlo Autorretrato, fotografía, en www.artcritical.com/2011/01/08/Frida-Kahlo-photos (31 de agosto 2022).

petir y de hecho compite ventajosamente con los establecimientos similares extranjeros más acreditados”.³⁶

Es por ello que Adolfo Prieto, siguiendo el ejemplo de Vicente Ferrara, solicita los trabajos profesionales del alemán Carl Wilhelm Kahlo Kauffman,³⁷ mejor conocido como Guillermo Kahlo para llevar a cabo, la tarea de fotografiar a la primera industria siderúrgica de América Latina.³⁸ Pero, ¿Quién era este personaje que llamó la atención de Adolfo Prieto?

Cecilia Haupt en su trabajo: “Ojos alemanes en México” refiere que el 26 de octubre de 1872, en Pforzheim, estado de Baden-Wurtemberg nació Wilhelm Kahlo, en el seno de una familia de origen judío-húngaro. Estudió en Nurnberg y emigró a México en 1891. Durante el viaje conoció a algunos miembros de la familia Diener, dueños de la joyería *La Perla*, y trabajó como dependiente de ese lujoso establecimiento. Su interés por la fotografía surgió en 1898, cuando es contratado para hacer el seguimiento fotográfico de la construcción del edificio *Boker*, propiedad de otra importante familia de inmigrantes alemanes. [...] Fue fotorreportero de *El Mundo*, *Semanario Ilustrado*; complementaba esta actividad

³⁶ El Mundo Ilustrado. “Las fiestas del Centenario en Monterrey. Un notable arco de triunfo”. Año XIII. Tomo I. México, 6 de mayo de 1906. Número 19. Véase: www.hndm.unam.mx (Consultado el 4 de agosto de 2016).

³⁷ Véase: <http://www.hidalgo.sintesis.mx/2018/11/12/exhibiran-mirada-fuga-guillermo-kahlo/> (Consultado el 1º de septiembre de 2022).

³⁸ Casillas A., 2017, pp. 17 y 20.

haciendo diseño de diplomas y anagramas, gracias a la excelente caligrafía en caracteres góticos. En 1905 inició su labor como fotógrafo de monumentos, ya que le disgustaba el retrato. El trabajo más importante que realizó fue el proyecto de registro de monumentos religiosos del centro de la República, que es a su vez el mejor conocido, y base del *Inventario Fotográfico de los Templos de Propiedad Federal*.³⁹

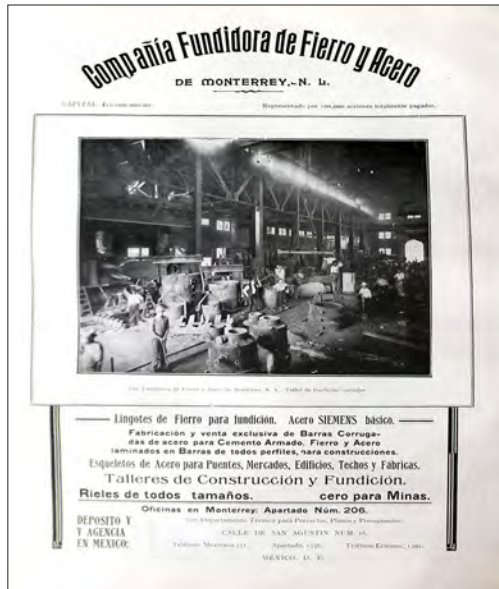


Figura 8. Taller de Fundición -Anuncio publicitario de la Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. en la revista Semanario El Mundo Ilustrado. Cortesía: Martha E. Alfaro Hacienda, José Ives Cuevas.

El trabajo realizado entre los años 1905-1908 al ministro de Hacienda, José Ives Limantour sobre el registro gráfico de templos e iglesias coloniales de propiedad federal -con el propósito de conmemorar el Centenario de la Independencia de México-, fue conocido por los principales funcionarios de la Compañía Fundidora en la ciudad de México y sin duda alguna, por Adolfo Prieto.

Una vez, que nuestro fotógrafo estuvo en los patios de la negociación, la junta directiva de la empresa le otorgó todas las facilidades para instalarse provisionalmente y realizar dicho encargo dentro de los talleres, enfocando la tecnología de la época, el personal técnico, la actividad laboral y las grandes naves industriales y edificaciones que poseía la siderurgia en 1909. Gracias a su trabajo y el impacto que tuvieron las imágenes en *El Mundo Ilustrado* y *El Imparcial*, llegaron jugosos contratos de compra-venta de acero estructural.

³⁹ Haupt, C., 2003, pp. 337-350.



Figura 9. Plaza de Mercado, Toluca. 1910. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevos León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Como la obra pública “Plaza de Mercado” en Toluca, pues entre 1908 y 1909 se presentaron diversos diseños de estructura metálica para la construcción del nuevo mercado. La acerera regiomontana ganó la licitación, dejando en el camino a empresas nacionales y extranjeras como *United*

States Products Export Co. y el *Taller de Construcciones Metálicas “Fénix”*, entre otras. La Cía. Fundidora entregó la obra estructural en febrero de 1910, recibiendo el pago de \$63,500 por dicha construcción.⁴⁰

En la actualidad, esta estructura de acero alberga al Cosmovital (Jardín Botánico) inaugurado el 5 de julio de 1980 por el gobernador en función, Jorge Jiménez Cantú, pero fue hasta 1990 que se concluyó la obra plástica con la colocación del vitrolafón como la



Figura 10. Jardín Botánico, Cosmovital. Véase: <https://ciudadanosenred.com.mx/finsemaneando/jardin-botanico-cosmovital/>

⁴⁰ Ramírez A., Muciño E. y Ramírez V., 2011. En Mercado 16 de septiembre: Una organización representativa de la cultura comercial de la región de Toluca, p. 36

última parte de la construcción.⁴¹ En 1910 Guillermo Kahlo fue contratado para fotografiar los trabajos de: *Construcción de la Cámara de Diputados*, (véase figura 11) *Ampliación Palacio de Hierro* y *Construcción del Palacio Legislativo* en junio 12 de 1912; construidos con acero estructural de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Posteriormente, volverá a ser empleado para fotografiar algunas construcciones de orden gubernamental y privada entre los años de 1924 a 1936.

Adolfo Prieto sabía que, para salvar financieramente la empresa, levantar la producción y conseguir clientes potenciales era importante contar con un socio comercial como los señores Oreinstein & Koppel-Arthur Koppel, S.A. para colocar los productos laminados en el mercado nacional y además, utilizar estratégicamente el poder de los medios publicitarios más importantes de la época para proyectarse a nivel nacional: *El Mundo Ilustrado* y *El Imparcial*.⁴²

Al respecto, la historiadora Martha E. Alfaro Cuevas señala que estos medios de información fueron dos de las publicaciones más emblemáticas del Porfiriato; ambas pertenecieron a Rafael Reyes Spíndola, empresario que se propuso la meta de hacer una revista que pudiera competir en calidad con cualquier otra que se editara en Europa y Estados Unidos.⁴³ La presencia alemana en el campo de la fotografía industrial dejó un registro importante en los procesos productivos de la primera siderúrgica del país antes de la revolución mexicana y la construcción estructural de edificios gubernamentales, públicos y privados en los 20 y 30 del siglo pasado.

⁴¹ <https://www.milenio.com/cultura/mercado-museo-historia-significado-cosmo-vitral-toluca> (Consultado el 2 de noviembre de 2022).

⁴² Medida similar es la que efectuó en su momento Vicente Ferrara en 1904, al enviar una serie de muestras de hierro y acero a fabricantes y consumidores de los Estados Unidos, con el objetivo de mostrar que sus productos eran de la mejor calidad, ganándose la confianza de la clientela, pero obstaculizada por la política proteccionista del Gobierno Texano. (Informe Anual 1904), p. 74.

⁴³ Alfaro M., 2014, p. 101.

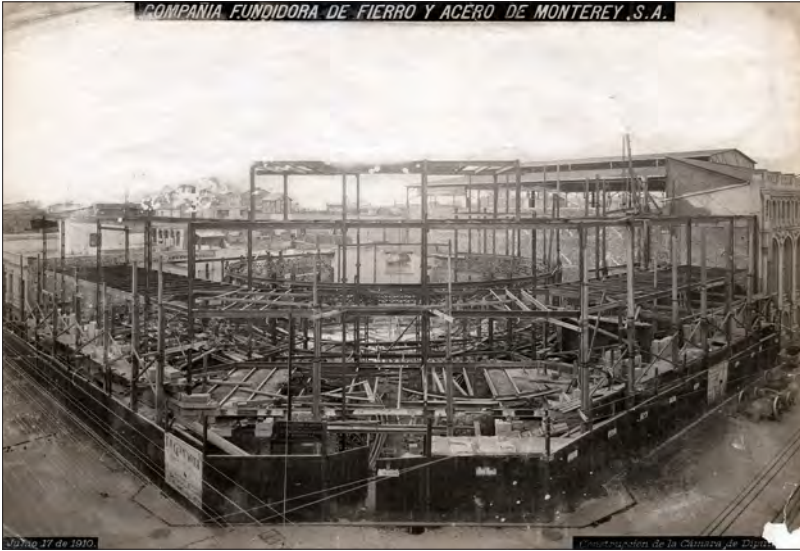


Figura 11. Construcción Cámara de Diputados. Junio 17 de 1910. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

LA TECNOLOGÍA DEL DEPARTAMENTO DE
FUERZA MOTRIZ Y EL MANAGEMENT ALEMÁN

Turbogeneradores Siemens-Schuckert Werke

El desarrollo histórico del Departamento de Fuerza Motriz se caracterizó a inicios de los años 20's por innovar e independizarse de elementos externos que hicieran depender a la acerera regiomontana de un suministro deficiente de energía eléctrica, monopolio y duración de contratos forzosos que pretendió imponer la Compañía de Tranvías, Luz y Fuerza Motriz de Monterrey a empresas de la ciudad.

Cuando se inauguró el primer Taller Eléctrico (1901-1926), la tecnología inicial fue norteamericana con generadores: *The General Electric Company* (Véase figura 6). Posteriormente, la instalación de una Planta Convertidora y Distribuidora de Energía Eléctrica (1912-1961) y una Planta Generadora de Electricidad (1922-1961) llegarían de la mano de la tecnología alemana debido al aumento de la capacidad productiva del departamento de Aceración y molinos laminadores y permaneció así hasta finales de los 40's. Finalmente, la tecnología norteamericana volvería con *The General Electric Co.* y *Westinghouse Electric*, ésta última para operar la Planta Termoeléctrica (1961-1986) y cerrar el ciclo de vida del *Elefante de Acero* regiomontano.

Dentro del inmueble denominado históricamente Planta Convertidora y Distribuidora de Energía Eléctrica (véase figura



Figura 12. Planta Convertidora de Energía Eléctrica, Fachada oeste restaurada en 2001. (SINTRAM). Fotografía: Iván Montalvo 2023.

12), se encuentran actualmente tres turbogeneradores con todos sus accesorios de marca *Siemens-Schuckert Werke* (SSW) en buen estado de preservación (véase figura 14). Éstos se adquirieron en 1912 como explícitamente lo señala el apartado: “Mejoras Planta” en su informe anual, se “creyó conveniente hacer un contrato con la Compañía de Tranvías, Luz y Fuerza Motriz de Monterrey, S.A. para el suministro de corriente trifásica, la que se convertirá por máquinas compradas a este fin en corriente continua” (Véase figura 13).

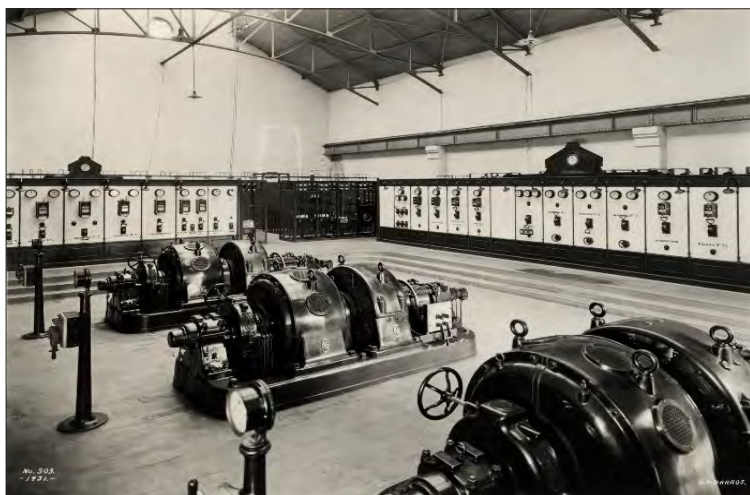


Figura 13. Antes- Cuarto de controles y convertidores de corriente en la Planta de Fuerza Motriz. 1931. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. D.R. ©46756 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Por otra parte, en los archivos de la extinta Cía. Fundidora, se resguarda el plano de ingeniería del convertidor eléctrico (véase figura 15) que fue presentado en su momento al Consejo de Administración a cargo del director general de la Fundidora Monterrey, Ingeniero León Schweitzer. Tras ser aprobado por Adolfo Prieto, consejero delegado de la acerera regiomontana, el superintendente general ordenó la compra de los generadores a la casa comercial: *Siemens-Schuckert Werke* (SSW) para hacer frente a la ampliación de los talleres de laminación y satisfacer las demandas

de su clientela. Los motores *Siemens-Schuckert Werke*, suministraron energía eléctrica a los departamentos de Aceración, Estructura, Bodega y Embarques, así como los molinos comerciales de 18"-12", consistentes en grúas, rodillos y sierras eléctricas de los molinos laminadores.⁴⁴ Mientras que los motores marca General Electric (G.E.) distribuirían la energía eléctrica a las grúas I y III del departamento de Aceración N° 1, el Horno Cúpula de Fundición, los motores de transmisión del departamento de Albañiles, las grúas, tijeras y mesas corredizas de los Molinos de 40" y 32"/28", la sección Tornos de Cilindros, diversos equipos de los departamentos de Estructura y Acabado, las transmisiones de los departamentos de Tornillos y Remaches, Maquinaria y Fundición, Laboratorio, Carpintería y Modelos.⁴⁵



Figura 14. Después- Actualmente los tres Convertidores Siemens-Schuckert Werke forman parte del patrimonio industrial de Parque Fundidora. Fotografía: Iván Montalvo 2023.

Antes de que la primera Guerra Mundial comenzara en 1913, Alemania se había convertido en el mayor exportador mundial de productos químicos y de maquinaria entre los que destacaban, los producidos por la industria eléctrica.⁴⁶

⁴⁴ AHF. Plano A-856 Datos sobre los motores de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. Monterrey, N.L. 7-6-12 Planoteca Fondo 110. Sección: Fundición.

⁴⁵ Ibid.

⁴⁶ Nahm, G., 1997.

Bajo la dirección de Alfred Berliner (1861-1943), SSW pronto abrió filiales en el extranjero: España (1895), Bélgica e Italia (1903), Austria, Dinamarca, Hungría y Brasil (1904), Portugal, Japón y México (1905), Chile (1907), Argentina (1908), Holanda e Indonesia (1909) y Rusia (1913).⁴⁷

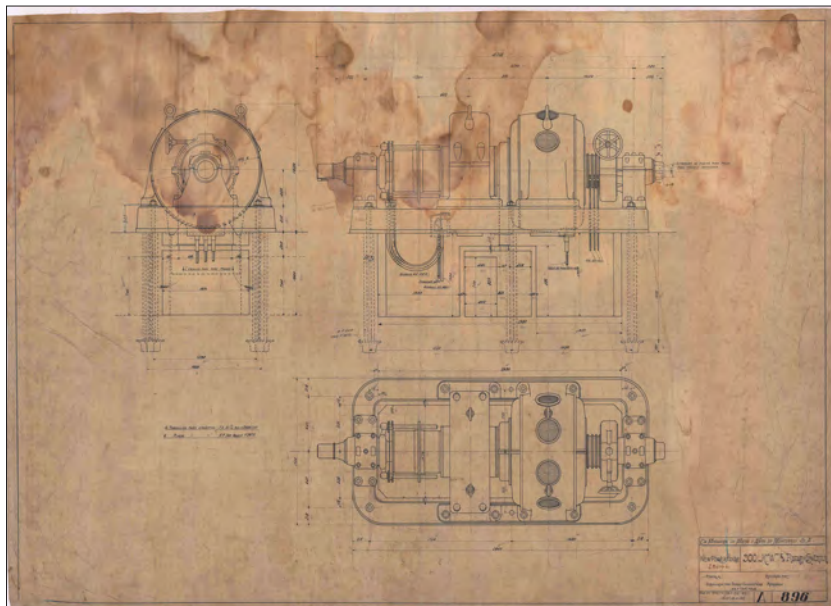


Figura 15. Plano A-896 New Power House 300 K.W. Rotary Converter. Siemens Schuckert Werke. Copiado en Monterrey, N.L. Sept. 19 de 1912. Plañoteca AHF.

Como lo hace notar María del Pilar Escobar Bautista “el periodo de mayor crecimiento comercial entre México y Alemania se da entre 1895 y 1905. Durante el Porfiriato, México representó para Alemania un proveedor de materias primas y un mercado de consumo industrial. Alemania fue para México proveedor de tecnología, principalmente maquinaria, y un abastecedor de crédito para el gobierno mexicano hasta antes del siglo XX”.⁴⁸

⁴⁷ SIEMENS UND SCHUCKERT en http://historico.oepm.es/museovirtual/galerias_tematicas.php?tipo=EMPRESA&xml=Siemens%20und%20Schuckert.xml (Consultado el 3 de septiembre de 2022).

⁴⁸ Escobar Bautista, María del Pilar. 2022. “México-Alemania: Datos De Una

A principios de siglo XX, la firma alemana Siemens-Schuckert Werke (SSW) fue una de las empresas que junto a la A.E.G. (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft) dominaban el trabajo de la construcción y venta de equipo eléctrico pesado en países de América Latina como Argentina, México y Chile; en éste último, la *Compañía Minera de Tocopilla* y *The Chile Exploration Co.* ambas ubicadas en la región Antofagasta al norte del país emplearon generadores SSW.⁴⁹ En el caso de México, tenemos la empresa *Luz y Fuerza Hidroeléctrica* constituida legalmente en 1905, se ubicó en un predio perteneciente a la hacienda de Tirio, al suroeste de la ciudad de Morelia, Méx. Los propietarios de la hidroeléctrica: José María y Jesús Ibarrola Rangel [...] solicitaron el apoyo técnico de la compañía alemana Siemens-Schuckert Werke, ubicado en la ciudad de México. En 1907 se puso en funcionamiento la planta hidroeléctrica *La Trinidad* con dos turbinas tipo Francis que lograban generar hasta 1 200 caballos de potencia.⁵⁰

El antecedente que el Ing. Schweitzer tenía de esta empresa alemana fue suficiente para que se ordenara la compra de los tres generadores eléctricos de corriente continua (CC).

Pero todo cambió en enero de 1917 para la siderurgia regiomontana y para las empresas comerciales alemanas a las que Fundidora les compraba equipos industriales cuando criptógrafos descifraron un telegrama de parte del ministro de asuntos exteriores de Alemania, Arthur Zimmermann, al ministro alemán asignado a México, Heinrich Von Eckhardt, ofreciéndole a México territorio estadounidense si apoyaban la causa alemana. Este mensaje empujó a que los Estados Unidos participaran en primera Guerra Mundial,

Valiosa relación histórica”. Revista Mexicana De Política Exterior, n.º 99 (marzo):175-183, <https://revistadigital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/552>. (Consultado el 15 de abril de 2023).

⁴⁹ Galaz Mandakovic, D., 2017, p. 5.

⁵⁰ Pantoja Iturbide, Diego, Et al. 2017. La red hidroeléctrica de la región de Morelia. En el paisaje de la electricidad como patrimonio. Inventario y catalogación de las redes hidroeléctricas de la región de Morelia como herramientas para su valoración. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Véase: <https://www.ub.edu/geo-crit/Electr-y-territorio/PantojaLopez.pdf> (Consultado el 25 de junio de 2023).

cambiando el curso de la historia.⁵¹ Magda Yadira Robles Garza y Óscar Flores Torres analizan las repercusiones que el Telegrama Zimmermann tuvo para México y los países de Latinoamérica al señalar que:

A partir de octubre de 1917, con la participación de los Estados Unidos en la Gran Guerra, aparecieron nuevos reglamentos sobre la actividad económica y comercial en relación con los países hostiles a este país. La llamada ley del *Trading with the Enemy Act* (TWEA), de 1917, fue una ley de los Estados Unidos que restringía el comercio con los países hostiles a la nación. El TWEA autorizó el uso de sanciones económicas contra las naciones extranjeras, los ciudadanos y los nacionales de países extranjeros, u otras personas que ayuden a un país enemigo. La ley otorgaba al Presidente de los Estados Unidos la facultad de supervisar o restringir el comercio entre este país y sus enemigos en tiempos de guerra.⁵²

“Enemy trading lists”

Oscar Flores Torres en su libro: *Burguesía, Militares y Movimiento Obrero en Monterrey 1909-1923* hace mención de las *Enemy trading lists* durante la Primera Guerra Mundial, elaborados por la *War Trade Board* para detectar intereses alemanes en América Latina y archivarlos mediante una lista negra en donde México, estuvo incluido y señala:

En Monterrey –donde los germanos establecidos representaban una parte importante de la economía-, las negociaciones consideradas como el

⁵¹ <https://www.archives.gov/espanol/recursos-para-docentes/zimmermann> (Consultado el 1 de abril de 2023).

⁵² Robles Garza-Flores Torres, 2014., *Enemy trading lists en: México y la primera Gran Guerra: su impacto en el Constitucionalismo Social de 1917*, p. 85 Véase: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4958418.pdf> (Consultado el 1 de abril de 2023).

blanco enemigo, y por lo tanto cerrado al mercado norteamericano tanto para su abastecimiento como para la venta de sus productos, eran en total nueve. Encontrándose en peligro de caer en la misma situación, toda persona o empresa que tuviera relaciones de negocios con aquellos.⁵³

Esta acción tuvo como consecuencia que el Consejo de Accionistas de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A., tuviera que prescindir en 1917 de los servicios de su Director General en la planta de Monterrey, Ingeniero León Schweitzer. ¿El motivo? Era alemán, nacido en Hingarten en 1877.⁵⁴ En octubre de 1905, Schweitzer fue contratado por Vicente Ferrara para atender en la agencia comercial de la ciudad de México las consultas que se hacían en la capital del país sobre construcciones de edificios con acero estructural, y en junio de 1906 fue nombrado en sustitución del Sr. Adolfo Zambrano (julio de 1901 a junio 1906),⁵⁵ Superintendente Gerente de la planta en Monterrey⁵⁶ hasta 1917.

Para la Compañía Fundidora fue un duro golpe prescindir de los servicios del ingeniero Schweitzer quien se desempeñó muy bien al frente de la acerera, pues defendió la propiedad ante los embates revolucionarios en la ciudad de Monterrey en 1913, puesto que conocía mejor que nadie las necesidades del proceso productivo y tecnológico de la siderurgia, así como la selección del personal.

Adolfo Prieto lo habría manifestado en 1907:

Por esto atribuyo más importancia a la experiencia adquirida en nuestro propio negocio por el Sr. Schweitzer, que a los muchos títulos con que, tal vez, pudiéramos encontrar candidatos para

⁵³ Flores O., 1991, pp. 154-155.

⁵⁴ Íbidem. p. 163.

⁵⁵ AHF. Consejo de Administración. Acta Núm. 15. Sesión extraordinaria del día 5 de junio de 1901, pp. 95-96.

⁵⁶ AHF. Consejo de Administración. Acta Núm. 98. Sesión extraordinaria del día 18 de junio de 1906, pp. 272-173.

desempeñar su puesto. Sus conocimientos de Ingeniero, su identificación con nuestra empresa y su reconocida honradez, con el estímulo del triunfo, ofrecen a mi juicio, más garantía que la que pudiéramos exigir de alguna notoriedad adquirida, como casi todas, donde se trabaja con suficientes elementos a libre disposición.⁵⁷

Esa consideración hacia Schweitzer se debió a varias razones:

1. En 1909 realizó viajes a E.U. y Europa con la finalidad de presenciar los adelantos y modificaciones introducidas en Hornos de Aceración y Molinos Laminadores. A su regreso emprendió trabajos de instalación del Molino de 18" en 1909 y de oficina para la ampliación del edificio y las operaciones de construcción del cuarto horno de Aceración inaugurado el 1º de octubre de 1910 y obtener un aumento en la producción de acero.⁵⁸
2. Reactivó los departamentos productivos y los mantuvo en operación aún en plena revolución mexicana al enviar a la ciudad de México toneladas de rieles y acero estructural.⁵⁹
3. Uno de los actores sociales que participaron activamente en el proceso productivo de la siderurgia fueron: los niños y adolescentes, quienes aprendieron empíricamente el manejo de máquinas-herramientas y la realización de trabajos manuales. Adolfo Prieto y León Schweitzer proyectaron el 1º de abril de 1911 una escuela elemental dentro de la acerera para formar cuadros especializados entre los hijos de sus trabajadores e insertarlos en el engranaje industrial. Su objetivo: sustituir gradualmente al personal extranjero por gente nativa.

⁵⁷ AHF. Informe rendido al Consejo de Administración en octubre de 1908 por el señor Consejero Delegado Don Adolfo Prieto. Personal, p. VIII.

⁵⁸ AHF. Informe Anual de 1909, pp. 188-189.

⁵⁹ AHF. Informe Anual de 1913, p. 282.

4. Cuando el conflicto revolucionario alcanzó a la ciudad de Monterrey, el ingeniero Schweitzer tuvo la habilidad para conservar la escasez de recursos y la responsabilidad de proteger la planta ante los embates ocurridos en octubre de 1913 y abril de 1914 dentro de los patios de la negociación.⁶⁰

Debido a que la *War Trade Board* era responsable de autorizar las exportaciones e importaciones a los países neutrales y de conservar mercancías e instalaciones para uso americano y aliado, los accionistas de la Compañía Fundidora consideraron proteger sus relaciones comerciales con la Unión Americana para la exportación de lingotes de acero tanto al mercado texano, como el uso del transporte ferroviario y marítimo estadounidense para trasladar sus productos a países de Asia y Cuba, ya que el sistema de comunicaciones –terrestre y marítimo– en México estaba prácticamente inutilizado por los efectos de la guerra civil revolucionaria, pues... “la carencia casi absoluta de buques adecuados para el transporte de estos materiales se oponía al desarrollo de este naciente comercio”.⁶¹

El Consejo de Administración de la Cía. Fundidora seguía teniendo dificultades con la *War Trade Board*, debido a la desconfianza que ésta última tenía de la acerera regiomontana de ser amiga de los alemanes, aún y después de haber recibido informes de la destitución del ingeniero Schweitzer y puesto en su lugar al ingeniero Roberto Gayol y Soto,⁶² tal como lo constata el Informe Anual de 1918:

La presencia de nuestro Director General, Sr. Ing. D. Roberto Gayol, durante el mes de julio, en Washington, suavizó algunas de las asperezas que se interponían en nuestras relaciones con la *War Trade Board*, y la visita de nuestro Consejero

⁶⁰ AHF. Informe Anual 1914-1915, p. 298.

⁶¹ AHF. Informe Anual de 1917, p. 336.

⁶² Roberto Gayol y Soto (Tulancingo, 1857 - Ciudad de México, 1936). Ingeniero civil, funcionario y político mexicano, miembro de la generación de los científicos que tuvo una participación activa en la vida pública mexicana durante el Porfiriato. Es conocido sobre todo por sus obras de drenaje y mecánica de suelos. Véase en: https://es.wikipedia.org/wiki/Roberto_Gayol (Consultado el 15 de abril de 2020).

Delegado, D. Adolfo Prieto, en noviembre, habían contribuido también a modificar la insoportable situación; pero la desmoralización absoluta del mercado no permitió ya sacar de las facilidades conseguidas el esperado provecho, quedando nuestras operaciones de exportación reducidas a los contratos de entrega inmediata en la República de Cuba y en el Estado de Texas, EE.UU.⁶³

Solamente el negocio de exportación en 1918 había llegado con un contrato de cinco mil toneladas de lingotes para la empresa asiática Mitsui Company, que salieron por Seattle para embarcarlos en Kobe, Japón. También se vendieron 3,940 toneladas de fierro comercial y estructural en Texas, y 2,100 en Cuba, isla que consumía “cantidades enormes de hierro y acero”.⁶⁴ Al término de la Primera Guerra Mundial, la War Trade Board llegó a su fin el 1° de julio de 1919 cuando el gobierno de los Estados Unidos de América transfirió los deberes y funciones de ésta, al Departamento de Estado. Pero, ciertamente, la Junta de Comercio de Guerra cumplió su cometido al golpear a Alemania con tal fuerza, (octubre de 1917- noviembre 1918)⁶⁵ que la actividad comercial germana con los países neutrales como México, fue anulado.

El mexicano Roberto Gayol (1917-1921) tuvo un paso fugaz por la Compañía Fundidora de Monterrey y sus mayores logros fueron: Atenuar las relaciones comerciales entre el gobierno estadounidense y la acerera regionmontana. Dar servicio médico a obreros y empleados de la siderurgia en el Hospital San Vicente en 1918.⁶⁶ Aseguró la adquisición de los yacimientos ferríferos de Cerro del Mercado en Durango, importante fondo minero para el abastecimiento del mineral de hierro a la acerera regionmontana y combatió enérgicamente el segundo Gran Conflicto Metalúrgico de

⁶³ AHF. Informe Anual de 1918, p. 366.

⁶⁴ Ibid.

⁶⁵ Véase: <https://www.encyclopedia.com/history/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/war-trade-board> (Consultado el 15 de abril de 2020).

⁶⁶ AHF. Correspondencia de Roberto Gayol a Doña Angelina de Meyer. Abril 22, 1918. Caja 1: Contratos, expediente 63. Fondo 121. Jurídico Legal Sección 3.

Junio-Agosto 1920 en donde los gremios de las dos empresas metalúrgicas y siderúrgica (Peñoles, Asarco y Fundidora Monterrey) se aglutinaron en una Federación de Sociedades Gremiales Ferrocarrileras (FSGF) lanzando una petición de aumento salarial de un 100% y el reconocimiento de 10 días festivos –fuera de los domingos- durante todo el año. El conflicto se deterioró cuando los obreros decidieron tomar la resolución desfavorable de firmar los convenios de una nueva tarifa de aumentos excluyendo a la Junta de Conciliación y Arbitraje y a la FSGF,⁶⁷ debido a que los patrones estaban dispuestos a negociar exclusivamente con sus obreros de manera individual o en grupo, pero no con una organización externa a la fábrica: la Federación de Sociedades Gremiales Ferrocarrileras.⁶⁸

En 1922, el Ingeniero alemán, Melitón Ulmer Stoelting (1922-1929) sustituye a Roberto Gayol como director general de la siderurgia regiomontana y tuvo que afrontar el tercer gran conflicto metalúrgico de septiembre a octubre del mismo año al suspender a dos trabajadores del Departamento de Aceración por una pérdida de vaciada. La reacción al castigo patronal derivó en una huelga que finalmente fue reprimida por el gobierno municipal. Melitón Ulmer, mostró una sólida renuencia a ceder la forma de gobernar la fábrica. La utilización de esquiroles y el apoyo de la gendarmería municipal⁶⁹ mermaron seriamente el



Figura 16. Melitón Ulmer, director de Fundidora, retrato. 1925. Monterrey, N.L., México. D.R. ©51818 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

⁶⁷ Flores O., 1991., pp. 233 - 237

⁶⁸ Cerutti. M., 1993., p. 125.

⁶⁹ Según Óscar Flores: Ulmer explotó la veta representada por el regidor primero y encargado a la vez, de la comisión de policía, Flavio Galindo, subordinado al gerente [alemán] por ser maestro fundidor en la siderúrgica, quien envió y mantuvo permanentemente por un mes y medio –tiempo que duró la huelga- a 60 miembros de la gendarmería municipal en las instalaciones de la Fundidora, con el fin de permitir la entrada

desenvolvimiento de la huelga. En definitiva, la ideología empresarial se guardó el derecho a colocar de nuevo a los trabajadores huelguistas en puestos que le “convengan” a la compañía y esto, fue prueba de ello.⁷⁰

A través de Melitón Ulmer, la Cía. Fundidora tuvo una destacada participación dentro de la política estatal y municipal al crear la Compañía Constructora y Fraccionadora, S.A. (COFRASA) y participar en la urbanización de la zona norte de la ciudad, apoyando con la venta de acero estructural en la construcción de la Escuela Industrial “Álvaro Obregón” y Palacio Federal entre 1928 y 1929. Adolfo Prieto y Melitón Ulmer fueron responsables de iniciar la contratación de ingenieros consultores (americanos y alemanes) que fueran capaces de analizar la situación tecnológica de la acerera con el objetivo de mejorar y aumentar la producción, bajando los costos de insumos. Para Melitón Ulmer, el único criterio económico que justificaba traer a una persona experta con el fin de asesorar, optimizar la producción e implementar un cambio en la técnica de trabajo, era aquella que ofreciera los costos de producción más bajos.

Prieto y Ulmer se rodearon de los mejores individuos poseedores de conocimientos diversificados dentro de la industria del acero. Básicamente se apalancaron del conocimiento de otras personas, asesorándose constantemente. La decisión técnica de estos especialistas, permitió iniciar la electrificación gradual del departamento de laminación, reformar los hornos de Hogar Abierto y sustituir el carbón gas por una planta de gasógenos instalada en 1926, obedeciendo al alto precio del petróleo combustible y al fuerte contenido de azufre. Adolfo Prieto y Melitón Ulmer⁷¹ reactivaron viejos proyectos como la Fábrica de Alambre, la Fábrica de Tubos e introdujeron nuevas tecnologías calificadas para suplir las necesidades de esquirols y resguardar el patrimonio de la oligarquía. En: “Burguesía, Militares y Movimiento Obrero en Monterrey 1909-1923, p. 240.

⁷⁰ Flores O., 1991., p. 244.

⁷¹ AHF. Informe de Hellmuth Dietrich, Jefe del Departamento de Aceración al Ing. Meliton Ulmer, Director General de la Cía. Fundidora en Monterrey, para enviar datos correspondientes al Sr. William G. Moler. p. 3, 1927. Caja I: Aceración I. Exp. 12.

propias de la empresa y satisfacer la demanda del mercado nacional. Su hijo, Ing. Melitón Ulmer Jr.,⁷² obtuvo el puesto de jefe del Departamento de Fuerza Motriz cargo que ocupó hasta el 19 de mayo de 1928⁷³ en que se separó de la acerera regiomontana. Un año después, el 21 de mayo de 1929, el Ing. Melitón Ulmer Stoelting se separa voluntariamente de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey⁷⁴ y, tanto él, como su esposa Clara Ulmer de Stoelting recibieron una despedida en el *Chalet Quinta Calderón* con una cena organizada en su honor por funcionarios de la negociación.

Posteriormente, el ingeniero Emilio Leonarz, de origen alemán, sustituyó al ingeniero Melitón Ulmer en el cargo de Director General de Fundidora en Monterrey y estrena el puesto colocando la *primera piedra* para el edificio de la Sociedad Recreativa “Acero”.⁷⁵ Nos enteramos del arribo a México por el puerto de Veracruz del ingeniero Emilio Leonarz, a través de la biografía de su hijo Emilio Leonarz Posztl, procedente de Hamburgo, Alemania en compañía de su esposa Sarolta Posztl e hijo de 6 años de edad en 1905.⁷⁶ A Emilio Leonarz, le tocó dar continuidad a los proyectos



Figura 17. Emilio Leonarz, Director de Fundidora Monterrey. 1925. Monterrey, N.L., México. D.R. ©51786 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

de ampliación concertados con ingenieros y casas consultoras, afrontar la crisis económica de 1929 y sostener la producción de la acerera ante la caída de los precios de los metales y materias primas, la disminución de exportaciones

⁷² Melitón Ulmer Jr., al separarse de la empresa, también se separó de la Sociedad Recreativa Acero, donde ocupaba el puesto de 6 Vocal en la Mesa Directiva, el 23 de mayo de 1928. Véase: Colectividad, junio de 1928. Tomo II, Núm. 29, p. 28.

⁷³ AHF. Colectividad, Monterrey, N.L., Junio de 1928. Tomo II, Núm. 29, p. 28.

⁷⁴ AHF. Colectividad, Monterrey, N.L., Junio de 1929. Tomo IV, Núm. 41, p. 14.

⁷⁵ Ibid, p. 20.

⁷⁶ Ing. Emilio Leonarz Posztl en <http://mexicomaxico.org/IPN/CronoESIMEa.htm> (consultado el 3 de septiembre de 2022).

y la reducción de los programas de desarrollo nacional de obras públicas fomentadas por el Gobierno Federal.



Figura 18. Adolfo Prieto y Álvarez de las Vallinas, retrato. 1907. Distrito Federal, México., México. D.R. ©22077 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Aparentemente la compra de modernos equipos para el proyecto de diversificación por parte de Fundidora Monterrey, auguraba cierta prosperidad económica para que Adolfo Prieto y Emilio Leonarz solicitaran a las empresas norteamericanas: *H. A. Brassert & Co.* y *Frey Engineering Company* estudios preliminares para la construcción de una moderna Planta de Aceración con una capacidad de producción de 150,000 a 200,000 toneladas de acero al año.⁷⁷ Sin embargo, la crisis de 1929 alcanzó a golpear a la acerera regiomontana, dejando paralizados los proyectos

de mayor importancia en el cajón del escritorio, tal como lo refiere Adolfo Prieto:

Los aspectos bonancibles con que los primeros tiempos de este año [1930] saludaron nuestras actividades de aumentar nuestra capacidad productora de acero con el plan del quinto horno y la derivación de pensar en [una] nueva y moderna planta: los ceños adustos con que el lento pasar de estos meses nos enseña que no digeriremos fácilmente todo el acero que los cuatro hornos producen, [y] nos llaman a reflexionar y a llevar estudios con más lento paso que el deseado por las firmas que hemos consultado.⁷⁸

⁷⁷ AHF. “Nueva batería de Hornos de Aceración”, correspondencia de Adolfo Prieto a Ing. Emilio Leonarz. Julio 17 de 1930. Caja I: Ampliaciones y Mejoras en la Compañía Fundidora 1926-1960.

⁷⁸ AHF. “Mejoras Planta/Ampliación Depto. Aceración”. Correspondencia de

De acuerdo con Oscar Ávila, el impacto de la crisis de 1929 fue severo para Fundidora, principalmente porque cuando se presenta la coyuntura, la empresa se encontraba realizando mejoras en sus instalaciones para diversificar sus productos. Los años en los que se resentiría con mayor fuerza el efecto adverso serían entre 1930 y 1932 pero la economía nacional mejoría a partir de 1933 al darle más aliento al acero regiomontano.⁷⁹

Emilio Leonarz y Adolfo Prieto confiaron en que la economía se restablecería a partir de 1933 y aumentaría la demanda, para lo cual se prepararon para equipar y mejorar ciertas áreas en sus departamentos y diversificar la producción con objeto de suplir las demandas del mercado interno. De acuerdo a las recomendaciones de ingenieros y casas consultoras, Emilio Leonarz realizó viajes por Alemania⁸⁰ para encontrar mejores condiciones de compra de equipo tecnológico en Berlín, Baviera, Hamburgo y Renania del Norte/Westfalia. Mientras que Adolfo Prieto dialogó con casas comerciales establecidas en la capital del país, quienes mostraron los catálogos de compañías representadas. Destaca la *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (A.E.G.) para aumento de la energía eléctrica; la *Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg* para adquirir calderas de vapor; la *Deutsche Maschinenfabrik, A.G. (DEMAG)* para equipamiento de grúas, la *Wenninger Elektro-Schweissmaschinen-Wok*, para conseguir una máquina de soldar rollos de alambroón, la *Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft* (G.H.H.) para la compra de un Convertidor Bessemer, entre otros.

En las visitas técnicas por los Estados Unidos de América, Emilio Leonarz encontró equipos para la siderúrgica de Monterrey al establecer acuerdos con varias compañías como son: *Milwaukee Foundry Equipment*

Adolfo Prieto a Ing. Emilio Leonarz. Julio 17 de 1930. Caja I: Ampliaciones y Mejoras en la Compañía Fundidora 1926-1960.

⁷⁹ Ávila J., 2012., p. 73.

⁸⁰ Personal de la Compañía. Consejo Admón. Cía. Fundidora.-Sría. Acta N° 236, 25-VII-1935, p. 7.

Co., para la instalación de una Fábrica de Ruedas, con la *United Engineering & Foundry Company*, para adquirir un molino de 11” electrificado. Así como también logró con *Pennsylvania Engineering Works*, conseguir un Mezclador de 150 Tons.; con *Pittsburg Coal Washer Company*, adquirir una máquina de vaciar lingotes para el Alto Horno N° 1; con *Morgan Construction Co.*, máquinas para estirar alambre y por último, acuerdos con *William B. Pollock Co.* para obtener ollas para el vaciado de acero.

Sin embargo, para 1937, Leonarz solicitó al Consejo de Administración de la siderurgia regiomontana la contratación de un ayudante para la dirección general en Monterrey debido a su exceso de trabajo, salud y viajes que realizaba por Alemania y Estados Unidos para conseguir instalaciones nuevas, maquinaria, sistemas de trabajo para Fundidora Monterrey o realizar visitas al Cerro de Mercado, Durango. Se designó a Rodolfo Barragán para el cargo de ayudante técnico, quien anteriormente prestaba sus servicios en el Departamento de Ventas de las oficinas en Monterrey.⁸¹ Sin embargo, ante la insistencia de Emilio Leonarz por retirarse de la empresa, Adolfo Prieto desde el 21 de junio de 1940 lo reemplazó por Matías Elizondo⁸² quien ocupaba el cargo de subgerente de la oficina en Monterrey.⁸³

El Turbogenerador Eléctrico A.E.G. de 2,000 Kwh (Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft)

Al finalizar la Primera Guerra Mundial (1914-1918), ¿Cuál fue la causa de la llegada de la tecnología alemana a Fundidora Monterrey por segunda ocasión y a qué departamento abasteció? La Cía. de Luz y Fuerza Motriz de Monterrey, S.A. por ser la única empresa capaz de generar y distribuir energía eléctrica en la ciudad de

⁸¹ AHF. Consejo de Administración. Cía. Fundidora.-Sría.-Acta N° 259.-19-X-1937.-p. 4 Expediente I. Años 1928-1938.

⁸² AHF. Consejo de Administración. Cía. Fundidora.-Sría.-Acta N° 282.-21-VI-1940.-pp. 4-5 Expediente I. Años 1928-1938.

⁸³ AHF. Consejo de Administración. Cía. Fundidora.-Sría.-Acta N° 236.-25-VIII-1935.-p. 7 Expediente I. Años 1928-1938.

Monterrey, se otorgó el derecho de imponer contratos abusivos y precios de consumo alto entre sus consumidores industriales. Esta fue la principal razón por la cual, la siderurgia regiomontana invirtió en la compra de generadores eléctricos por vapor para consumo interno al producir y distribuir su propia corriente eléctrica, lo que propició... “a la Compañía un ahorro anual considerable, toda vez que nuestros desembolsos por este concepto, se eleva más de \$100,000 por año”.⁸⁴

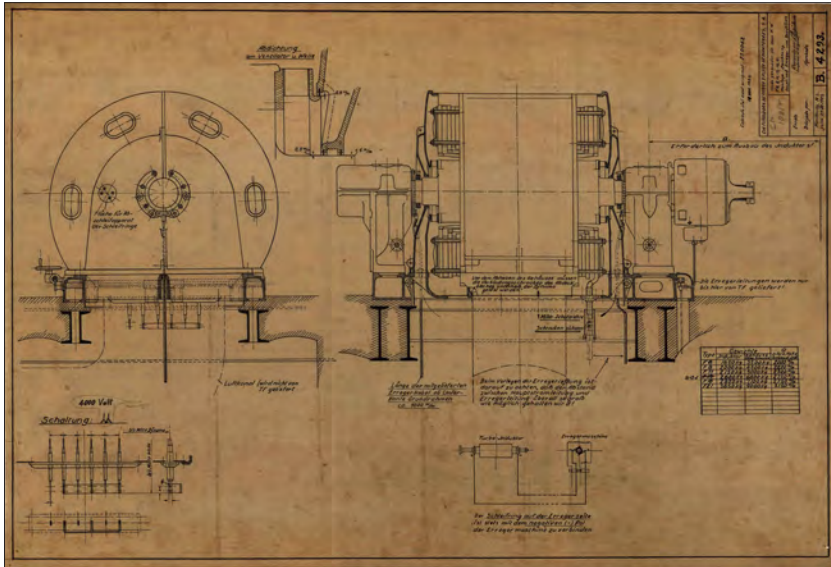


Figura 19. Plano B-4293 Turbogenerador de 2,000 KW. Monterrey, N.L., julio 27 de 1923. Planoteca AHF.

En la capital mexicana, la sucursal A.E.G. Cía. Mexicana de Electricidad, S.A. cumplió con las especificaciones solicitadas por la Cía. Fundidora de Monterrey al colocar un turbosoplador y contactar a su representada en Alemania, A.E.G. De este modo, embarcó la maquinaria en el puerto de Hamburgo con destino al puerto de Tampico y de ahí dirigirse por el Ferrocarril del Golfo a la estación Acero, en Monterrey, N.L.⁸⁵ En 1922, la acerera regiomontana

⁸⁴ AHF. Informes, Estudios, Solicitudes y Estadísticas, Informe Anual de 1919, p. 399.

⁸⁵ AHF. “A.E.G. Compañía Mexicana de Electricidad”. Agosto 9, 1922. Fondo

adquirió por primera vez de la *Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* (A.E.G.) un turbo-soplador de 2,000 mil kwh de capacidad con un valor de Dls. 38,160.00 que comenzó a funcionar quemando gases del Horno Alto.⁸⁶ Tal como lo reseña el informe anual de 1922 que a continuación se cita:

[...] se refiere especialmente a la adquisición e instalación que hemos hecho de calderas por 2,000 cab. de vapor a los tubos de gas del Alto Horno, para producir fuerza eléctrica, a cuyo efecto hemos instalado también turbinas que entraron ya en funciones y producen todo el fluido eléctrico que demandan nuestras necesidades, habiendo dejado de pagar por este concepto entre once y doce mil pesos mensuales que se consumían a la Compañía de Luz y Fuerza Motriz de Monterrey.⁸⁷

La puesta en marcha permitió abastecer de energía eléctrica al recién instalado Horno Eléctrico de dos y media toneladas por vaciada en el Taller de Fundición que se adquirió a compañía norteamericana *Pittsburgh Electric Furnace Corporation*⁸⁸ y dispuso de todos los medios para fabricar aceros especiales en lingotes, billets y vaciados que la minería importa a muy alto costo,⁸⁹ consumiendo 265,000 kilowatts hora.⁹⁰

Un dato similar sobre la compra del Horno Eléctrico de dos y media toneladas es el que presenta el Ingeniero Óscar Peart Pérez en su libro *Reseñas Históricas de la Siderurgia en México* donde señala que la empresa Lectromelt fue quien vendió dicho equipo a la siderúrgica regionmontana.⁹¹ Siendo éste, un error de precisión, ya que Lectromelt es el

Contratos. Expediente 106.

⁸⁶ AHF. Informe Anual de 1923, p. 554.

⁸⁷ AHF. Instalaciones- Informe Anual de 1921, pp. 478 y 479.

⁸⁸ AHF. Horno Eléctrico. October 2, 1920. Expediente 87. Fondo 121: Jurídico Legal. Sección 3. Contratos. Expedientes del 51 al 89. Informe Anual de 1923, p. 554.

⁸⁹ AHF. Informe Anual de 1923, p. 554.

⁹⁰ AHF. Fundición y Maquinaria- Informe Anual de 1923, p. 558.

⁹¹ AHF. Peart, Oscar., 1983, p. 61.

modelo del Horno eléctrico y la compañía que lo suministró fue la *Pittsburgh Electric Furnace Co.*, según consta en la documentación resguardada por el Archivo Histórico Fundidora Monterrey.⁹²



Figura 20. Portada de revista Lectromelt Furnaces. Fondo 125. Sección: Producción. Serie: Fundición AHF.

Los Turbogenerador A.E.G. de 2,300 Kwh y 6,000 Kwh (Allgemeine Elektricitats-Gesellschaft)

La reconstrucción y modernización del país durante los gobiernos de Obregón y Calles, demandaron que la Cía. Fundidora apostara por nuevas líneas de producción como la Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios (1927), Fábrica de Ruedas, ampliación del Almacén

⁹² AHF. Proposal Pittsburgh Electric Furnace Corp. De Frank Wright, President Pittsburg Electric Furnace Corp., para: Robert Gayol, Director General Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Pittsburgh, P.A. October 2, 1920. Fondo: Contratos. Caja 2. Expediente 87.

de Fierro Comercial y construcción del molino de 11” electrificado (1930), ocasionando con esto, en un aumento en la generación de energía eléctrica y por lo tanto, efectuar economías en el ahorro de electricidad en otras áreas. De modo que “se cambió una parte del alumbrado general, de corriente directa de 250 volts a corriente alterna de 125 volts, con el objeto de quitar carga a los convertidores, evitar las pérdidas de transformación de corriente y eliminar al mismo tiempo el empleo de los focos de 250 volts”.⁹³



Figura 21. Manuel González Caballero y personal de Fuerza Motriz, retrato de grupo. 1926. Monterrey, N.L., México. D.R. ©Nº Inv. 52458 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Esta situación llevó a que los directivos de la empresa determinaran adquirir nuevamente un segundo Turbogenerador a la casa alemana Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft en abril de 1929 (véase figura 21). Al año siguiente quedó instalado y entró en operaciones el nuevo Turbogenerador de 2 300 Kw junto con su planta de condensación, sistema de refrigeración y tableros y cables correspondientes. Así mismo, se hizo arreglos y limpieza a la antigua turbina de 2 000 KW adquirida en 1921.⁹⁴

⁹³ AHF. Fuerza Motriz- Informe Anual de 1930. Fondo 121 Ampliaciones y Mejoras. Sección 1. Exp. 23. pp. 20-21

⁹⁴ AHF. Fuerza Motriz- Informe Anual de 1931. Fondo 121 Ampliaciones y Mejo-

Con el fin de poder suministrar la energía necesaria a los nuevos equipos eléctricos, el personal de Fuerza Motriz instaló alrededor de 50 motores eléctricos en los distintos departamentos de la planta.⁹⁵ A pesar de que los primeros tres años de la década de los 30`s mermó la venta de artículos de acero de la propia acerera regiomontana, ésta siguió mejorando los equipos complementarios de sus departamentos y estar preparados ante la demanda de acero cuando se recuperara el mercado nacional. En 1934 incrementó la producción de lingotes de acero al adquirir para el Departamento de Aceración una dotación de ollas y grúas de mayor tonelaje y en 1936 se puso en marcha la nueva batería de Hornos Recalentadores Soaking Pitts para recibir la cantidad de lingotes de acero a desbastar en los molinos laminadores.

Los nuevos aditamentos traerían nuevamente un incremento muy significativo en la generación de energía eléctrica y por ello, autorizaron desde 1935 la compra de una turbina de 6 000 KW⁹⁶ a la misma casa alemana que les vendió los anteriores turbogeneradores de 2,000 KW (1921) y 2,300 KW (1929), la Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (A.E.G.) Para ese entonces, la Compañía Fundidora tenía una capacidad de 10,300 KW de suministro eléctrico.

Al poco tiempo de haber iniciado la segunda Guerra Mundial la acerera regiomontana inauguró en julio de 1943 su segundo Horno Alto de 600 toneladas de arrabio por día, este acontecimiento fue propiciado por la alta demanda del consumo de acero en el país, dando inicio a los proyectos de ampliación y modernización a los departamentos de Aceración y Laminación y otros Equipos Auxiliares que se proyectaron entre los años de 1943 a 1945.

Con esas ampliaciones se pretendía en el área de laminación:

1. Acelerar el calentamiento de los lingotes a desbastarse en el Molino de 40”.

ras. Sección 1. Exp. 31. pp. 20-21

⁹⁵ AHF. Ibid.

⁹⁶ AHF. Ibid.

2. Lograr la ampliación de las camas para el manejo de billetes y un patio con su grúa para el almacenamiento de los mismos.
3. Mejorar los dispositivos de manejo de lingotes mediante un manipulador electrónico de mayor rapidez para el Molino de 40”.
4. Llevar a cabo la instalación de un calibrador electrónico para el Molino de 40” que tenía por objetivo conseguir mayor rapidez al bajar y subir el cilindro superior en dicho molino, substituyendo al calibrador de vapor.⁹⁷

Mientras que en el área de Aceración se construyó un quinto horno con mayor capacidad, así como la compra de grúas, ollas y descoquilador eléctrico para la producción y el manejo del acero.

Sin embargo, diez años después de entrar en operaciones (1935), el turbogenerador alemán de 6 000 KW presentaba deterioro y desgaste en algunas de sus piezas y ante la falta de refacciones, Fundidora Monterrey estaba expuesta a una paralización productiva. Ante la imposibilidad de acudir a la A.E.G. los accionistas de Fundidora Monterrey optaron por buscar alternativas en el mercado estadounidense.

Hemos estado abordando este problema durante todo el periodo de guerra con la General Electric, cuyas turbinas tenían alguna semejanza en su diseño con las de la A.E.G., pero no hemos logrado que aquella Casa Americana haga un estudio sobre nuestro caso, lo que es explicable considerando la escasez de personal en los Estados Unidos.⁹⁸

Y no era para menos, asumiendo que los norteamericanos no querían saber nada de maquinaria alemana. Fundidora Monterrey se enfrentaba ante la incertidumbre de padecer una paralización total ante la disparidad de capacidades

⁹⁷ AHF. Memoria sobre Ampliaciones a los Departamentos de Aceración, Lamina-
ción y otros Equipos Auxiliares. Caja 1. Molino de Combinación Lewis. pp. 2-4.

⁹⁸ AHF. Correspondencia de Rodolfo Barragán. Caja 1. Molino de Combinación
Lewis, pp. 2-4.

de sus tres turbogeneradores y para la carga en las características que demandaba su producción, en primer lugar, porque sus equipos no se encontraban en condiciones de ofrecer una garantía para generar corriente eléctrica de forma ininterrumpida y en segundo lugar, porque no encontraba piezas de refacción alemanas o similares para sus equipos.

En 1947 el Departamento de Fuerza Motriz tuvo que hacer frente a una situación delicada, el turbogenerador existente de 6 000 K.W. de marca A.E.G. que había llevado siempre la mayor parte de la carga de la Planta, tuvo que ser desmontado para reparación y realizar un convenio de emergencia con la Cía. de Luz y Fuerza de Monterrey para continuar proporcionando la energía necesaria para el movimiento de las grúas, "...nosotros [la Cía. Fundidora] pasaríamos los gastos que origine la conexión de nuestras líneas, así como de la duración del contrato podría ser de un año aproximadamente o el tiempo que tardemos en..." la reparación de aquella unidad o la sustitúan por otra nueva.⁹⁹

Finalmente se adquirió de E.E.U.U. el turbogenerador marca General Electric que incluía una turbina de vapor y un ventilador centrífugo con capacidad de 6 000 K.W. para ser reacondicionada, como se hizo, en los Talleres de la General Electric, con todas las garantías del caso. El Turbogenerador G.E. que sustituyó al anterior de 6 000 KW en 1947, fue instalado en un inmueble adjunto a la denominada Nueva Planta Eléctrica y prácticamente suministró el máximo de energía a toda la acerera regiomontana hasta que en 1960, apoyaría a la Planta Termoeléctrica, producto del primer Plan de Expansión y Modernización (1959-1964) que "... tenía una capacidad instalada para generar 44 mil Kwh y contaba con dos calderas combustión de 95 toneladas de vapor por hora y dos turbogeneradores Westinghouse de 22 mil Kwh".¹⁰⁰

⁹⁹ AHF. Correspondencia de Rodolfo Barragán, Subdirector de la Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. a la Cía. de Tranvías, Luz y Fuerza Motriz de Monterrey, S.A., Monterrey, N.L. a marzo 27 de 1947. Caja 1. Fuerza Motriz.

¹⁰⁰ AHF. Impresionante capacidad de energía de la Termoeléctrica. Véase en revista Di-Fundidor. Año 1, Núm. 12. Monterrey, N.L. julio 16 de 1978, p.4.



Figura 22. Máquina sopladora G.E. de 6 000 KW ubicada en Nave Generadores/Conarte, interior Parque Fundidora. Fotografía: Iván Montalvo, 2023.

Ingenieros y Casas consultoras alemanas

Sin embargo, ¿A qué se debió el interés por la tecnología alemana por parte de Fundidora Monterrey en la década de los 30's? Stefan Rinke¹⁰¹ señala que entre 1924 y 1925 hubo en Alemania una serie de cambios muy significativos en los terrenos económicos y sociales, así como en el ámbito de política interior y exterior influenciada por los créditos estadounidenses y el Plan Dawes, que lograron bajar la inflación de la economía alemana. En segundo lugar, esta fase de recuperación económica logró que algunas empresas multinacionales pudieran obtener en México contratos federales o privados como el caso de la construcción de plantas eléctricas u otras, como Siemens o A.E.G. que lograron fundar representaciones directas en México a fines de la década de los 20. Por otra parte, Aparicio Cabrera respalda la idea de Stefan Rinke, sobre el Plan Dawes al indicar que: “alivió en parte la carga que implicaban las reparaciones de guerra para la economía alemana, estimuló las inversiones extranjeras en ese país y ayudó a que los industriales germanos contasen con financiamiento para volver a participar con productos manufacturados”.¹⁰²

Brígida von Mentz toma en cuenta los comentarios de Rinke y de Cabrera al afirmar que la República de Weimar tuvo una fase de recuperación económica que le permitió exportar manufacturas. A pesar de que México dependía en gran

¹⁰¹ Rinke, S., 2007., pp. 35-67.

¹⁰² Aparicio, A., 2013., pp. 105-107.

medida de los EE.UU., “también llegaron representantes de grandes consorcios alemanes como *H. Stinnes, Deutzmotores, IG. Farben* (al igual que las fábricas integrantes de ese consorcio como Bayer, Agfa, Hoechst), *Zeiss*; de maquinaria como *Mannesmann* o *Gute Hoffnungshütte* o de industria eléctrica como *AEG* o *Siemens*. Esta última casa ya había hecho instalaciones eléctricas importantes en el país durante el Porfiriato desde principios de siglo”.¹⁰³ La embajada alemana en México expresa que Siemens existe desde 1894 en México y las primeras actividades importantes fueron: la instalación de la iluminación eléctrica del Paseo de la Reforma y la construcción de la central hidráulica en Necaxa en el año de 1903. Durante la Segunda Guerra Mundial Siemens detuvo actividades en México, mismas que se reiniciaron en 1965 como “Siemens Mexicana” y desde entonces sigue exitosamente en el país.¹⁰⁴

La reconstrucción y modernización del país durante los gobiernos de los presidentes Obregón y Calles, demandó que la Cía. Fundidora apostara por nuevas líneas de diversificación y modernización: Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios (1927), Fábrica de Ruedas (1930), ampliación del Almacén de Fierro Comercial y construcción del molino de 11” electrificado (1930), generando un aumento en el consumo de energía eléctrica y por lo tanto, efectuar economías en el ahorro de electricidad. Pero lo más importante, encontrar asesores expertos en maquinaria que les recomendará la adquisición de tecnología adecuada para implementar sus proyectos de diversificación. Conseguir la tecnología de la época ya no fue tan laborioso debido a la llegada de casas comerciales que representaban a grandes industrias de maquinaria y equipo pesado alemanas y estadounidenses, mostrando un amplio catálogo de productos a su clientela facilitando la adquisición de equipos para incrementar la generación de energía eléctrica y producción de artículos laminados.

¹⁰³ Von Mentz, B., 1988., p.23.

¹⁰⁴ <https://mexiko.diplo.de/mx-es/temas/kultur/siemens-seite/877572>. (Consultado el 27 de diciembre, 2022).

La planeación, adquisición e instalación de maquinaria pesada para la siderurgia regiomontana no solo fue obra de directivos y accionistas, sino que también contribuyeron ingenieros y casas consultoras que recomendaron métodos, técnicas de producción y equipo industrial apropiados para satisfacer las necesidades de la siderurgia regiomontana.¹⁰⁵

¿Quiénes fueron esos ingenieros y a qué se dedicaban? Los ingenieros consultores prestaban su servicio de consultoría/asesoría sobre diversos proyectos y se especializaban en distintos rubros como la maquinaria y el diseño de construcción de hornos, calderas, etcétera, etc. Las empresas solicitaban una segunda opinión de ellos cuando no contaban con personal especializado para perfeccionar los procesos, métodos y técnicas con la finalidad de aumentar la producción de acero y disminuir el costo de insumos. Por citar un ejemplo, al instalarse la planta de gasógenos en 1926, para sustituir el carbón gas y generar un aumento en la producción del Departamento de Aceración, los resultados no fueron los esperados. Aún y a pesar de las prácticas y métodos que el jefe del departamento ejecutaba, los alcances no fueron satisfactorios. Por esta razón, Adolfo Prieto expresó su preocupación al Ingeniero Melitón Ulmer:

Vengo, desde hace mucho tiempo, meditando en el riesgo que corremos de que fracasen todos nuestros grandes esfuerzos, ante la imposibilidad de conseguir, por los métodos actuales, que la producción de acero baje de costo por el solo aumento de la producción en los Hornos. Tengo una muy seria preocupación, no obstante de que estoy convencido de la buena fe y de los conocimientos del señor [Hellmuth] Dietrich; pero ya estoy cansado de sacrificar a las consideraciones

¹⁰⁵ Casillas, A., 2011., pp. 34-35.

personales de tal o cual hombre, la marcha de nuestros departamentos.¹⁰⁶

El Archivo Histórico Fundidora Monterrey da cuenta de la influencia que ingenieros y casas consultoras norteamericanas y alemanas ejercieron con sus conocimientos, técnicas y métodos de producción en la conformación tecnológica de la siderurgia regiomontana. Sin embargo, la estrecha relación entre ingenieros consultores y la acerera comienza en los años 20 y termina hasta fines de los años 60, donde destacan en la correspondencia de Fundidora Monterrey los nombres de William G. Moler y Manuel Noriega como representantes de la empresa en Nueva York, quienes contactarían a ingenieros consultores como Lewis B. Lindemuth, Kenneth B. Lewis, Marc Allan Hill y Frank L. Estep, y de casas consultoras como la H. A. Brassert & Co. y Arthur G. McKee, Co. para dar asesoría técnica a la planta de Monterrey.

En el caso europeo, la Fundidora Monterrey tuvo sus corresponsales: León Jacqué en Francia, Wilfred Hanby en Londres, Dr. Rudolf Roesler en Berlín y Benito Shonfield en Hamburgo; quiénes mantenían contacto con empresas alemanas. Así como las casas comerciales *Bach & Dorsch*, *Henry Bornhöft*, S.A., *A.E.G.*, *Compañía Mexicana de Electricidad*, S.A., y *H. Rowold* representantes de fábricas alemanas de maquinaria en general para la industria, establecidas en la ciudad de México que promocionaban equipos consistentes en calderas, grúas, ollas, convertidores Bessemer y equipos eléctricos y de soldadura a la acerera regiomontana a partir de los años 30. En el caso del Dr. Rudolf Roesler de Berlín, hay senda correspondencia con la acerera regiomontana a partir de los 20 y se extiende hasta el primer lustro de los 40.

¹⁰⁶ AHF. Departamento de Aceración.- Correspondencia de Adolfo Prieto a Melitón Ulmer, Director General de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.

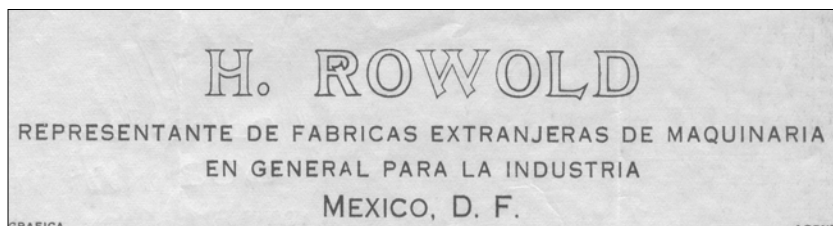


Figura 23. Presentación de hoja membretada Correspondencia de H. ROWOLD a Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. Dic. 6 de 1927. Fondo 125. Fábrica de Alambre. Exp. 13. AHF.



Figura 24. Presentación de hoja membretada Correspondencia de AEG Cía. Mexicana de Electricidad, S.A., a Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. 3 de enero de 1941. Fondo 125 Calderas. Exp. 41.



Figura 25. Presentación de hoja membretada. -Correspondencia de Fritz Bach a Emilio Leonarz, 25 January 1935. Fondo 125 Calderas. Exp. 25. AHF.

En 1935, Adolfo Prieto cancela el convenio celebrado entre Roesler y el ingeniero Melitón Ulmer, cuando fue Director de la Compañía Fundidora en Monterrey (1922-1929) y establece un nuevo contrato de forma directa reconociéndolo como representante de la Compañía en Alemania para estar a cargo de la compra de maquinaria, vigilancia de fabricación, pruebas, reclamaciones, obtención de datos

y recibir una remuneración mensual de 125 dólares con una comisión del 2% sobre la maquinaria adquirida por su conducto y que haya sido recibida y probada a conformidad de la empresa regiomontana:

La Compañía Fundidora se reserva la libertad de realizar operaciones en Alemania tratando directamente con las casas vendedoras, con sus representantes en México o en los Estados Unidos, o valiéndose de los conductos que estime conveniente, sin que sobre esta clase de operaciones tenga derecho el señor Roesler a recibir remuneración y comisión ninguna, a no ser que especialmente se le recomiende algún trabajo en relación a ellas.¹⁰⁷

De modo que el proyecto de nación y las políticas sociales que estaba llevando a cabo el Estado, así como la protección arancelaria para la creación de nuevas y necesarias industrias para impulsar la economía nacional, obligó a los directivos de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey modernizar sus viejos equipos de producción y adquirir tecnología moderna en sus distintos departamentos para cubrir la demanda nacional con mayor rapidez y buena calidad.

Si analizamos todo lo anterior, observamos el importante papel que jugaron los ingenieros y casas alemanas para suplir las necesidades técnicas de la siderurgia regiomontana durante los años 30 del siglo pasado, es decir, durante el surgimiento y afincamiento del Tercer Reich en Alemania la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. adquirió maquinaria diversa e intercambio de conocimientos para mejorar y aumentar la producción del acero. ¿A qué se debió esa excelente comunicación entre la siderurgia regiomontana con los industriales alemanes?

Daniela Gleizer examina las relaciones germano-mexicanas durante el nazismo, desde 1933 hasta el

¹⁰⁷ Figura 26. Presentación de hoja membretada. -Correspondencia de Fritz Bach a Emilio Leonarz, 25 January 1935. Fondo 125 Calderas. Exp. 25. AHF

rompimiento de relaciones diplomáticas en 1941 y considera que:

En cuanto a la actitud de Alemania hacia México, en septiembre de 1935 el Ministerio de Asuntos Exteriores alemán, que se había unido a los esfuerzos de la economía privada y [del ministro] Rüdít von Collenberg para acrecentar el comercio entre las dos naciones, comunicó a Leopoldo Ortiz [diplomático mexicano en Berlín] que su gobierno también tenía gran interés en ampliar y profundizar las relaciones comerciales entre ambos países. Puede concluirse, por tanto, que durante estos primeros años del nazismo y del cardenismo, el deseo de ambas naciones de acercarse comercialmente tuvo resultados positivos, tanto en relación al aumento efectivo del comercio entre ambas, como al hecho de que los intereses económicos prevalecieron sobre las diferencias políticas, impidiendo que éstas ocasionaran un alejamiento en las relaciones entre los dos países. Cabe resaltar que las protestas mexicanas en el ámbito internacional en este momento no parecieron perjudicar la relación con Alemania.¹⁰⁸

El interés comercial de Alemania con México fue principalmente en el área de las materias primas, en especial, el petróleo. Poco después de la nacionalización de la industria petrolera en marzo de 1938, el Cardenismo destinó parte de su producción petrolera a la Alemania Nazi, ya que otros países se negaron a comprar su petróleo por temor a las multinacionales americanas e inglesas que se vieron afectadas por la expropiación de sus bienes.

¹⁰⁸ Gleizer, Daniela. Las relaciones entre México y el Tercer Reich, 1933-1941. Tzintzun. Rev. estud. históricos [online]. 2016, n.64 [citado 2023-04-15], pp.223-258. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-719X2016000200223&lng=es&nrm=iso. ISSN 2007-963X.

A partir de 1934 hay un incremento sustancial y progresivo en los contratos. Tal como lo indica Óscar Ávila: “la activación de la demanda superó las estimaciones productivas de la acerera, por lo que los directivos tuvieron que importar insumos de acero de Estados Unidos. Entre 1936 y 1937 se trajeron de ese país 40 000 toneladas de pedacería para mantener en ritmo a los departamentos de Aceración y Laminación”¹⁰⁹ y cumplir con sus clientes.

Los antecedentes al empleo de la pedacería se remontan a 1917, tal como lo señala el informe *Historia Sucinta sobre el Molino de Combinación Lewis*:

[...] México no tenía pedacería durante los primeros años de existencia de la Planta. Vino después la Revolución y con ella la disponibilidad de pedacería en cantidades suficientes por un periodo más o menos prolongado. Cuando ésta se agotó en México, se pudo recurrir a su importación del Estado de Texas, hasta el año de 1937, en que las demandas de Italia y Japón, aunadas a las nuestras, acabaron aquellas disponibilidades.¹¹⁰

Mientras que la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey seguía con sus proyectos de ampliación y modernización, la demanda del consumo mexicano (Ferrocarriles Nacionales de México, Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas e iniciativa privada) reprochaba la escasez de acero. Llegando el Consejo de Accionistas de la acerera regiomontana de importar



Figura 26. Portada del folleto Schloemann. Caja 1. Exp. 10. AHF.

¹⁰⁹ Ávila, Óscar. (2021) Ascenso y Caída del Elefante de Acero Regiomontano, p. 74.

¹¹⁰ AHF. Historia Sucinta sobre el Molino de Combinación Lewis. pp. 2 y3. Caja 1: Molino de Combinación Lewis.

todo el acero en barras, tanto en los Estados Unidos como en Europa.¹¹¹

A principios de 1937 la acerera regiomontana concertó únicamente con la *British Iron & Steel Corp.*, de Londres, la compra-venta de dos mil toneladas de lingote C.I.F. Liverpool, al precio de treinta dólares por tonelada [...] con destino al puerto de Tampico. Así como con la *United States Steel Products Company* de New York, la compra-venta de mil quinientas toneladas de billets.¹¹² La casa *Schloemann Aktiengesellschaft* de Düsseldorf, Alemania envió la solicitud de exportar billets para la acerera regiomontana al ministerio del interior alemán pero el permiso nunca llegó.¹¹³

Rudolph Roesler, representante de Fundidora Monterrey en Berlín, informaba en abril de 1937 sobre las dificultades de exportar Billets.

Debido a las exorbitantes exigencias de los armamentos en los distintos países, la producción total de los manufactureros europeos es absorbida por la industria doméstica, y a pesar de que dichos manufactureros están trabajando a capacidad máxima, aun así el suministro no es suficiente para satisfacer la demanda. Algunos países europeos como Austria, Hungría y Checoslovaquia, han prohibido la exportación de billets de acero. Otros países como Alemania, Inglaterra, Francia y Bélgica, todavía no expiden legislación especial prohibiendo la exportación, pero de hecho está eliminada. [...] Además, me puse en contacto con España, donde obtuve precios y especificaciones,

¹¹¹ AHF. Informe Anual de 1937, pp. 5 y 6

¹¹² AHF. Consejo Admón. Cía. Fundidora.- Sría. -Acta ·254.- II-V-1937, p. 8. Exp. III. Asunto: Consejo de Administración. Años 1937-1940.

¹¹³ AHF. Blooming Mill.- Correspondencia de Schloemann Engineering Company, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.- August 11, 1937. Fondo 125 Producción. Sección: Correspondencia Departamento de Laminación, Cajha 1. Exp. 10.

[...] pero aparte del hecho de que los precios españoles son excesivos, hay mucha dificultad en las condiciones actuales para el embarque del material desde los puertos españoles y, por lo tanto, yo no recomiendo que ahondemos sobre el particular.¹¹⁴

En el caso estadounidense, J. F. Moloney de la United States Steel Products Co., también expresó las mismas condiciones que su contraparte en Europa, al señalar que...

[...] Acabo de sostener una conferencia telefónica con la United States Steel Products Co., en Nueva York, y me dicen que la situación de las fábricas de acero en los Estados Unidos es sumamente seria, y que la demanda está creciendo diariamente. [...] Me dicen que también han hecho todo lo posible por aumentar su pedido pendiente a 2,000 toneladas mensuales en vez de las 1,500 toneladas contratadas, pero que no fue posible conseguir esto. [...] En cuanto al precio, me informan que no es posible darles un precio fijo para el último trimestre, pero que de todas maneras habrá un aumento considerable sobre el último precio. [...] Sin embargo, tomando en cuenta las relaciones amistosas que hemos sostenido con ustedes desde hace muchos años, mis principales ofrecieron hacer todo lo posible para proteger las necesidades de ustedes, como siempre hemos tratado de hacerlo.¹¹⁵

¹¹⁴ AHF. Billets de Acero. -Traducción. Correspondencia de Dr. Rud. E. V. Roesler, para: Cía. Fundidora de Foerri y Acero de Monterrey, S.A., Amsterdam, 22 de abril de 1937. Fondo 125. Producción. Sección: Correspondencia Departamento de Laminación. Caja 1. Exp. 9.

¹¹⁵ AHF. Billets de Acero. -Traducción. Correspondencia de J.F. Moloney, United States Steel Products Co., para: Cía. Fundidora de Foerri y Acero de Monterrey, S.A., 12 de mayo de 1937. Fondo 125. Producción. Sección: Correspondencia Departamento de Laminación. Caja 1. Exp. 9.

Pronto, el consumo del acero estaría cerrado al mercado mundial y destinado a la producción armamentística. El Mundo entraba en una espiral de beligerancia: Europa experimenta la Guerra Civil Española (1936-1939), el 7 de julio de 1937 Japón invade China, el 26 de noviembre de 1937 Italia se une a Alemania y Japón en el pacto Antikomintern. Del 11 al 13 de marzo de 1938 Alemania incorpora a Austria en la Anschluss.

Con la salida de Emilio Leonarz en 1940 y la muerte de Adolfo Prieto en enero de 1945, termina una parte relativa a la influencia alemana en el management gerencial y técnica de la Compañía Fundidora de Monterrey. Ciertamente hubo cambios importantes a partir de 1945 que reconvirtieron tecnológicamente a la acerera regiomontana y nuevos actores entrarían en escena.

Tecnología alemana en los tiempos del Eximbank

El Export-Import Bank of Wasgington (Eximbank), fundado en los Estados Unidos de América en 1934, tuvo como objetivo principal, apoyar al comercio exterior estadounidense cuando la banca comercial no tenía capacidad para financiarlo. Inicialmente sufragó dos tipos de créditos: los que se destinaban a la exportación de bienes agrícolas y los que se aplicaban a la exportación de maquinaria industrial y equipos pesados. En 1942 los créditos del Eximbank ayudaron a financiar la adquisición de equipo y maquinaria para una planta siderúrgica en Monclova, Coahuila; pequeña pero estratégicamente localizada, así como de servicios relacionados con la producción de metales estratégicos.¹¹⁶

Este panorama propició que los dirigentes de la siderurgia regiomontana se acercaran a los funcionarios de Eximbank para solicitar créditos con el fin de reconvertir parte de su planta industrial. El 29 de agosto de 1947 la institución bancaria de Washington autorizó a Fundidora Monterrey su primer crédito por \$800,000.00 Dólares para

¹¹⁶ Ann T. Frey: *promoción de exportaciones. El Eximbank de Estados Unidos*. p. 550-551. En Revista Comercio Exterior, Vol. 36. Núm. 6. México. Junio de 1986. pp. 545-553. Véase en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/211/7/RCE7.pdf>

adquirir exclusivamente en territorio norteamericano, los equipos destinados a completar el programa de expansión en los departamentos de Aceración, Laminación y Equipos Auxiliares.¹¹⁷

Evidentemente, las facilidades de dicho crédito se dieron gracias a la cooperación entre la acerera regiomontana y el gobierno de los EE.UU., como lo destaca el periódico *El Porvenir*, al publicar el 29 de Noviembre de 1947, el artículo: “Nueva Etapa de la Industria Regiomontana”, en donde Carlos Prieto Fernández, presidente del Consejo de Administración de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, manifestara que su empresa contribuyó con más de doscientas mil toneladas de metal-fierro para abastecer al Horno Alto de la *Sheffield Steel Corporation* de Houston, Texas; a través de un convenio de celebración en 1942 para entregar al comprador en Laredo y/o Brownsville, Texas, 9 000 toneladas de mineral de Cerro de Mercado, Dgo., mensualmente durante los años de 1943 a 1945.¹¹⁸

La década de los 50 marcó la consolidación de la empresa al obtener en 1952 su segundo préstamo de 4'500,000.00, pagaderos en 10 años para la compra de un moderno equipo laminador que substituyera a los antiguos molinos comerciales de 18"-12"-11", el acreditado Molino de Combinación Lewis.¹¹⁹

El periodo de 1953 a 1955 se caracterizó como una etapa de planeación estratégica y de lenta recuperación productiva para la empresa al enseñar a los directivos la necesidad (conforme a los nuevos tiempos), de elaborar una serie de proyectos de expansión y modernización a largo plazo para reconvertir totalmente la planta acerera y no parcialmente, como lo había hecho Adolfo Prieto; estando en desacuerdo el Ing. Carlos Rosseau en 1936.

¹¹⁷ AHF. Fondos. -Export & Import Bank. Correspondencia de Evaristo Araiza a Manuel Noriega. Septiembre 6 de 1947. 2 ff. Carta. Fondo 121. Caja 1: Sección 5. Eximbank.

¹¹⁸ AHF. Convenio de Abastecimiento de Mineral de Hierro celebrado entre Cerro de Mercado, S.A. como vendedor y la Sheffield Steel Corporation de Texas, corporación de los Estados Unidos de América como comprador. Enero 2 de 1942. Caja 1: Cerro de Mercado.

¹¹⁹ AHF. Informe Anual de 1952. p. 11.

Por otra parte, las relaciones diplomáticas entre México y Alemania se reanudaron en 1952 con la República Federal Alemana. Dicho en palabras de Walther L. Bernecker:

El “milagro económico alemán” condujo a una intensificación de las inversiones alemanas en México; además, se firmaron múltiples acuerdos bilaterales en prácticamente todos los campos: economía y tecnología, cultura y educación, tráfico aéreo e impuestos. El interés de la industria alemana por retomar el vínculo con las antiguas relaciones comerciales se documentó en la Exposición Industrial de 1954, que fue inaugurada en presencia del Ministro alemán de Economía y posterior Canciller federal Ludwig Erhard. Los artículos más importantes de las exportaciones de Alemania a México en los años cincuenta eran productos industriales, en bienes de equipamiento y máquinas. También productos electrónicos, farmacéuticos, así como vehículos y herramientas encontraron en México un mercado receptivo.¹²⁰

Gracias a esta reanudación comercial, Fundidora Monterrey tuvo la oportunidad de reforzar los equipos auxiliares de su vieja acería antes de proyectar la construcción de su segundo departamento de Aceración en 1960. En 1953, la Fundidora Monterrey solicitó a la Casa M.A.N. (*Maschinenfabrik Augsburg-Nurnberg A.G.*), por medio de su representante en México, *Bach & Dorsch, S.A.*, la compra de 2 grúas de 115 toneladas sin equipo eléctrico. Obviamente, por la mayor capacidad de peso que tenían las grúas, fue necesario reforzar el edificio y soportar las 115 toneladas de cada grúa. Para ello, se contrató con la empresa alemana los servicios por 180 días (agosto 1953 a enero 1954) a razón de 70.00 dólares semanarios por concepto de

¹²⁰ Bernecker, Walther L. (2015). “Alemania y México en los siglo XIX y XX: Una visión histórica, p. 30.

gastos de estancia a un montador para supervisar y asistir el montaje de las dos grúas, el Sr. Alois Hoelldobler de 52 años.¹²¹

Mientras que, con la casa GHH (*Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft*) se realizó la compra de 10 ollas de 80 toneladas y 3 fondos de refacción para el departamento de Aceración a través de su representante en México, *Bach & Dorsch, S.A.*¹²²



Ambos pedidos tenían que estar sincronizados para iniciar la producción de acero líquido, sobre todo en el caso

de las ollas. El Ingeniero Ricardo Ortega, jefe de la oficina técnica presionaba al Departamento de Compras de la acerera regiomontana para dar seguimiento a las Ollas de 80 toneladas.

Figura 27. Fosa de Vaciados del Depto. de Aceración y Grúas MAN. Julio 22 de 1954. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. D.R. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

[...] no podremos usar las nuevas grúas si no contamos cuando menos con 8 ollas de 80 tons., de las que tenemos pedidas a la G.H.H., suplicamos a ustedes pidan al Sr. Bach, ponga un cable inmediatamente a dicha firma urgiendo

¹²¹ AHF. Departamento de Aceración/Producción: Correspondencia de Enrique Ayala Medina, Ayudante del Director Gerente, para: Cía. Fundidora en Monterrey. México, D.F., 7 de agosto de 1953. Caja 1: Aceración I. Expediente Grúas MAN 115 Tons.

¹²² AHF. Correspondencia de Ricardo Ortega, Oficina Técnica a Agapito Longoria, Depto. de Compras. Monterrey, N.L. a 18 de mayo de 1953. Expediente: *Empresa Alemana G.H.H.-compra de 10 ollas de 80 toneladas para Aceración.* 1951-1953.

el embarque de las ollas y preguntando la fecha en que las embarcarán. Lo anterior necesitamos saberlo con urgencia, porque si armamos las grúas y no llegan las ollas, tendremos que dejar paralizado la mitad del Depto. de Aceración, porque tendremos que conservar las grúas viejas para seguir trabajando con las ollas de 60 toneladas.¹²³

La preocupación del Ingeniero Ricardo Ortega no era para menos al saber que la M.A.N. embarcaría la primera grúa en mayo y la segunda en junio de 1953, las cuales llegarían por Tampico, Tamps. Finalmente, las primeras dos ollas de 80 toneladas arribaron a principios de octubre de 1953.¹²⁴

Los directivos de la Compañía Fundidora esperaban resultados positivos al producirse este avance debido a que la producción potencial del Departamento de Aceración antes de esta reforma era de 180,000 toneladas de lingote al año. Cifra que se alcanzó prácticamente en 1952 con 178,000 toneladas con las mejorías realizadas en el departamento como son la ampliación de las cámaras internas de los cuatro hornos, tiros, baños, dos grúas de 115 toneladas y con las ollas de 80 toneladas la siderurgia regiomontana esperaba incrementar la producción a 250,000 toneladas de lingote de acero anual.¹²⁵

La fotografía N° 1141 de Eugenio Espino Barros con fecha 22 de julio de 1954 (véase figura 27), muestra la ampliación en la fosa de vaciados de la acería y en la parte superior las dos grúas en donde se puede observar en la grúa del fondo, una placa al centro de la misma con las letras MAN (*Maschinenfabrik Augsburg-Nurnberg A.G.*) y en la parte inferior 3 de las 10 ollas de 80 toneladas solicitadas a la casa

¹²³ AHF. Ollas de 80 TONS. / ACERACIÓN: Correspondencia de Ricardo Ortega, Jefe de Oficina Técnica, para: Sr. Agapito Longoria, Departamento de Compras. Monterrey, N.L., julio 2 de 1953. Caja 1: Aceración I. Expediente *Empresa Alemana G.H.H.-compra de 10 ollas de 80 toneladas para Aceración*. 1951-1953.

¹²⁴ AHF. Ollas para las grúas de 115 Tons.- Correspondencia de Ricardo Ortega, Jefe de Oficina Técnica, para: Ing. Narciso Morales. Monterrey, N.L., 6 de octubre de 1953. Caja 1: Aceración I. Expediente *Empresa Alemana G.H.H.-compra de 10 ollas de 80 toneladas para Aceración*. 1951-1953.

¹²⁵ AHF. Informe Anual de 1953, pp. 6 y 11.

GHH (*Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft*).

Dentro del área de laminación, los directivos de la Cía. Fundidora proyectaron la construcción de un moderno molino que combinara la laminación de alambrón, skelp y comercial con el objetivo de sustituir los antiguos molinos comerciales de 18-11-12” que databan de 1903.

En 1954, se colocó la compra de una Grúa-Puente, conocida como “Grúa Ridinger” de 17.5 Ton. Núm. de Fábrica 9921954. Confeccionada por *Maschinenfabrik A. Ridinger K.G.* de Mannheim, Alemania¹²⁶ para la nave principal del Molino de Combinación Lewis que entró en operaciones en 1956. Actualmente, la “Grúa Ridinger” se conserva como parte del patrimonio industrial que predomina en Parque Fundidora, dentro de la restaurada nave industrial conocida como “Pabellón Centro de Exposiciones Nave Lewis” (véase figura 28).



Figura 28. Gúa-puente RIDINGER, interior del centro de Exposiciones “Nave Lewis”. Fotografía: Iván Montalvo. 2023.

El Molino de Combinación Lewis inaugurado en 1956, además de contar con su grúa “Ridinger” en la nave central, tuvo tres grúas más pequeñas ubicadas en la sala o cuarto de motores de electricidad de dicho molino. De esos, nada queda, solo



Figura 29. Sala de motores en las instalaciones del Molino de Combinación Lewis. N° Inv. 42918. 25 de junio de 1955. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. D.R. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

¹²⁶ Maschinenfabrik A. Ridinger K.G. fue una empresa dedicada a la producción de grúas portuarias y de nave, así como de cucharones flotantes.

un cuarto de motores reconvertido a áreas de oficinas y de las grúas, solo las podemos apreciar en las fotografías que Eugenio Espino Barros captó (véase figura 29).

Sin embargo, el daño ocasionado por Adolfo Prieto ya se había producido porque mientras la Fundidora Monterrey en 1953 estaba reformando varios departamentos, como fue el caso de Aceración, su más cercana competidora: Altos Hornos de México, S.A. (AHMSA), desplazó en un segundo lugar a la Fundidora a nivel nacional, tal como lo menciona el Dr. Octavio Gómez Haro:

Para 1953 la producción de acero de AHMSA, medida en lingotes, había sobrepasado la de Fundidora. En ese año AHMSA produjo 183,306 toneladas de lingote de acero en comparación con 137,002 de Fundidora. Al año siguiente, 1954, AHMSA sobrepasó la producción de arrabio de Fundidora con un total de 137,114 toneladas contra 114,686 respectivamente. A partir de entonces, la producción de AHMSA tanto de acero como de arrabio ha superado el total que en ambos productos ha logrado Fundidora.¹²⁷

A partir de ese momento, la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey; primera empresa siderúrgica de América Latina, quedó relegada al segundo lugar a nivel nacional y nunca se recuperó.

En el siguiente capítulo, abordaremos por departamento productivo, el tema de la innovación tecnológica adquirida por parte del Elefante de acero y, cómo las empresas alemanas suplieron las necesidades tecnológicas de la siderurgia regiomontana al sustituir los antiguos equipos norteamericanos de principios de siglo XX por otros de mayor capacidad, así como su proceso de producción.

¹²⁷ Octavio Gómez Haro. (1976). *La política siderúrgica de México*. Del Doctorado en Administración Pública del I.P.N., México, D.F. Primera edición. p. 59.

DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA Y
MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA

El Convertidor Bessemer del Departamento de Aceración

La primera referencia histórica en la que se menciona un *Bessemer* en el Departamento de Aceración es en la sesión extraordinaria del día 3 de agosto de 1905 en la Junta Directiva,¹²⁸ donde Vicente Ferrara manifestó al Consejo de Administración de la Cía. Fundidora la necesidad de adquirir un Convertidor *Bessemer*, ya que la operación era extremadamente rápida al contrario de los Hornos de Hogar Abierto, sistema Siemens-Martin donde el afino del arrabio se prolongaba por mucho más tiempo generando un mayor costo en la mano de obra y los materiales.



Figura 30. N° 12. Convertidor Bessemer soplando. 1909. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. N° Inv. 51549 D.R. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora..

De modo que el Consejo de Accionistas adquirió entre 1906 y 1907 un convertidor *Bessemer* con base en las recomendaciones del Sr. H. Knot, superintendente de Aceración, ya que este equipo permitía el afino del arrabio en acero sin el uso de la pedacería:

Ello demuestra que México no tenía pedacería durante los primeros años de existencia de la Planta. Vino después la Revolución y con ella la disponibilidad de pedacería en cantidades suficientes por un periodo más o menos

¹²⁸ AHF. Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta número 85, Sesión extraordinaria del día 3 de Agosto de 1905, pp. 251-252.

prolongado. Cuando ésta se agotó en México, se pudo recurrir a su importación del Estado de Texas, hasta el año de 1937, en que las demandas de Italia y Japón, aunadas a las nuestras, acabaron aquellas disponibilidades. Estuvo tanto tiempo la Planta operando a base de pedacería; es decir, fabricando acero con cargas combinadas de aquella y hierro lingote procedente del Horno Alto N° 1, que indudablemente se pensó en la inutilidad del Convertidor Bessemer, y hacia el año de 1920, aquel se dismanteló y su material se fundió en los hornos de Aceración.¹²⁹

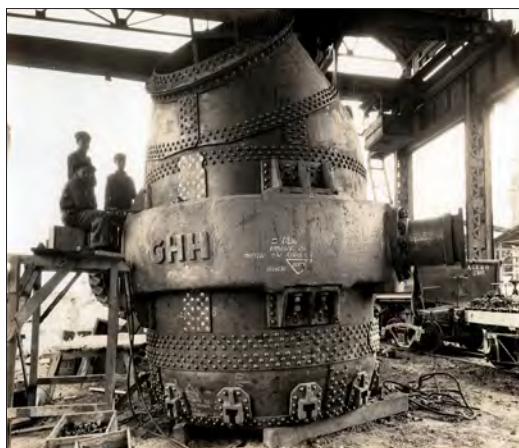


Figura 31. Pera del Convertidor Bessemer GHH. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. N° Inv. 42018 D.R. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Años después, a finales de 1927, Adolfo Prieto comentaría a las oficinas de la empresa en Monterrey que: “El empleo del Bessemer fue desechado entonces porque se demostró precisamente en esa práctica, que no traía ventaja ninguna, sino un encarecimiento del costo, pues no abreviaba el tiempo ni corregía en modo alguno el proceso del open-hearth. Fue una moda que pasó como vino el dichoso sistema dúplex”.¹³⁰

Ante la escasez de pedacería a mediados de los 30, a causa de las demandas de Italia y Japón que la empleaban para importar su producción bélica, se hace referencia a un Convertidor Bessemer para suplir esta carencia. Por otra parte, la excelente perspectiva del mercado interno colocó a la Cía. Fundidora en la posición de ampliar la produc-

¹²⁹ AHF. Historia Sucinta sobre el Molino de Combinación Lewis. p. 2-3. Caja 1: Molino de Combinación Lewis.

¹³⁰ AHF. Correspondencia de Adolfo Prieto a Oficinas Generales en Monterrey, N.L. 27 de diciembre de 1927. Caja: Aceración I.

ción de acero y aprovechar la materia prima en los molinos laminadores. Es por ello que Adolfo Prieto y los accionistas de Fundidora Monterrey, encargaron en 1936 a través de la casa comercial *Bach & Dorsch*, S.A. un Convertidor *Bessemer* de 15 toneladas de capacidad para completar la producción de acero de los Hornos de Hogar Abierto *Siemens-Martin* sin el uso de la pedacería. A diferencia del primer convertidor *Bessemer* de principios de siglo XX de tecnología americana, éste fue de procedencia alemana.

En 1937, la Compañía Fundidora adquirió el convertidor *Bessemer* de la casa G.H.H. (*Gutehoffnungshütte Oberhausen Aktiengesellschaft*) de Alemania excepto el mecanismo de volteo que era hidráulico según los diseños americanos. El *Bessemer* consistió en una gran caldera, forrada con grueso palastro de acero y revestida interiormente de material refractario; la parte superior está abierta, la sección media era móvil en torno a un eje horizontal y con pequeñas aberturas en su parte inferior para la insuflación de aire comprimido. (Véase figura 31). Su compra obedeció, además de la falta de pedacería, a reducir el alto contenido de fósforo en el arrabio que fue uno de los mayores obstáculos en la producción del acero.

Tal como lo señala Emilio Leonarz en 1938 al explicar a sus superiores en la Ciudad de México que:

[...] estamos experimentando dificultad[es] para bajar el contenido de fósforo en nuestros Siemens-Martin al material pasado por el Bessemer. Encontramos que el excesivo porcentaje de fósforo del hierro, se debe primordialmente al agregado de marqueta fría que estamos haciendo en el Horno Alto. Para contrarrestar esta condición estamos ordenando que se carguen diariamente en el Horno Alto, alrededor de 40 tons. de pedacería de acero procedente del desperdicio de los molinos, cuyo material, por ser de composición conocida y controlada, esperamos que resulte muy conveniente para lograr nuestro objetivo: [el aumento] de la producción.¹³¹

¹³¹ AHF. Departamento de Aceración/Producción: Correspondencia de Emilio

Cabe resaltar, la falta de interés que había en los directivos por ampliar el interior de los Hornos de Hogar Abierto sistema “Siemens-Martin” y aprovechar de manera eficiente las nuevas ollas y grúas que soportaban mayor tonelaje de acero líquido. Pues las dificultades en la técnica y métodos de trabajo por reducir la cantidad de fósforo en el acero, o por el tipo adecuado de ladrillo refractario a emplear al interior de los hornos, ya fuese sílico aluminosos o básicos, influyó para que los directivos autorizaran la compra de aparatos que aminoraran la situación y no a eliminar parte del problema. Esa actitud hizo perder la visión de postergar la instalación de un moderno Horno de Aceración y un Alto Horno. Y se evidenció en 1936 cuando el Ingeniero Carlos Rousseau advirtió a los directivos de la acerera lo siguiente:

El equilibrio que debe existir en los Departamentos de producción no existe; así Horno Alto, Aceración y Laminación están desequilibrados. El punto débil es Aceración y sin embargo, se mejora primero Laminación con nuevos molinos, con un moderno horno fabricándose, con una máquina descoquiladora, y demás, y antes se reinstala fábrica de tubos, galvanización, alambre de púas, y se fracasa pues lo básico para todo ello, o sea, el acero. La norma aceración no da suficiente. Pero si se tiene en cuenta que la factoría debe responder a las demandas del mercado, si no quiere presentar puntos vulnerables en su defensa, deberá ponerse como segundo renglón lo necesario equilibradamente para aumentar la producción, o sea: otro Horno Alto, reformas a Aceración en sus hornos actuales y el nuevo, más el Bessemer, nuevos molinos ya para placas delgadas, ya para placas comerciales.¹³²

Leonarz a Oficinas de Fundidora Monterrey en México, D.F. abril 4 de 1938. Caja 1: Aceración.

¹³² AHF. Correspondencia del Ing. Carlos Rousseau, Facultad de México, para la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Febrero 2 de 1936. Caja 1: Am-

La inquietud mostrada por Rousseau en relación con los adelantos efectuados dentro de la planta acerera demostraba que los cambios en la estructura no se estaban efectuando de forma adecuada. Se aprecia que los directivos modernizaban parcialmente ciertos departamentos, guiándose por las demandas del mercado interno y no por la sincronización de cada departamento productivo. Es decir, materias primas-Horno-Alto-Aceración-Laminación-Acabado y ese problema le costaría muy caro a Fundidora Monterrey en 1956.

Las Calderas M.A.N. (Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg)



Figura 32. N° 4. Alto Horno, casa de calderas, 1909. Guillermo Kahlo. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Cuando los departamentos de Alto Horno y Laminación entraron en operación en 1903, cada sección tenía sus respectivas calderas marca *The Babcock & Wilcox Co.* (B&W) La Casa de Calderas del Alto Horno estaba compuesta por 7 calderas de vapor B&W de 250 caballos de fuerza cada una y tenían la finalidad de generar movimiento a los ingenios de soplo.¹³³ Mientras que el Departamento de Laminación albergaba diez juegos de calderas de vapor marca B&W con potencia de 4 000 caballos de fuerza cada una para poner en funcionamiento los cilindros laminadores y demás aparatos de los molinos reversibles del Departamento de Laminación.¹³⁴

pliaciones y Mejoras en la Cía. Fundidora 1926-1960.

¹³³ AHF. Informe Anual 1902, p. 39.

¹³⁴ AHF. *Actas*- Junta Directiva 1900. Compañía Fundidora de Fierro y Acero de

Para 1931, las Calderas B&W de ambos departamentos se volvieron obsoletas con el paso del tiempo y, según el reglamento de inspección de la Secretaría de Industria era necesario adquirir unas nuevas especialmente para el Departamento de Fuerza Motriz y el Horno Alto. Sin embargo, en el Departamento de Laminación debido al cambio de electrificación de sus molinos laminadores en 1930, la reposición de sus calderas no revistió de mucha importancia.¹³⁵

En 1931 la siderurgia regiomontana a través de la firma *Bach & Dorsch*, establecida en la Ciudad de México, colocó con la casa M.A.N. (*Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg*) de Alemania, la compra de tres calderas de vapor. Presentando a la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo-Departamento de Control de la Industria Eléctrica y de Fuerza Motriz, la autorización para montar y operar dichas calderas en los patios de la acerera.¹³⁶



Figura 33. Calderas M.A.N. y equipo auxiliar del Horno Alto N° 1, 1933. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. DR. ©60291 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

Para efectuar la instalación de las calderas, la firma *Bach & Dorsch* realizó (1933) ante la Cámara de Comercio

Monterrey. Acta número 11. Sesión extraordinaria del 16 de mayo de 1901, p. 88.

¹³⁵ AHF. Fuerza Motriz. Calderas- Correspondencia de Emilio Leonarz, Director General de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. para: Adolfo Prieto, Consejero Delegado. Febrero 19 1931, Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 15, p. 2.

¹³⁶ AHF. Fuerza Motriz. Nuevas calderas- Correspondencia de Rodolfo Barragán-Compras, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero en México, D.F., Septiembre 10, 1931, Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 15, p. 1.

Alemana en México los trámites de internamiento del montador de la casa M.A.N., Sr. Ernst Hohenberger Puchta.¹³⁷ Cabe señalar que los montadores de calderas seguían por órdenes de su compañía, un programa de inspección técnica que comprendía la seguridad y el buen funcionamiento de la caldera una vez instalada con el objetivo de minimizar preventivamente la probabilidad de accidentes. Cinco años después, se solicita nuevamente a Ernst Hohenberger, que realice la instalación e inspección de dos modernas calderas y sus accesorios para el departamento de Laminación. Ingresó a México por Nuevo Laredo, Tamps., hacia Monterrey en mayo de 1938, regresando a su país en julio de ese año.¹³⁸

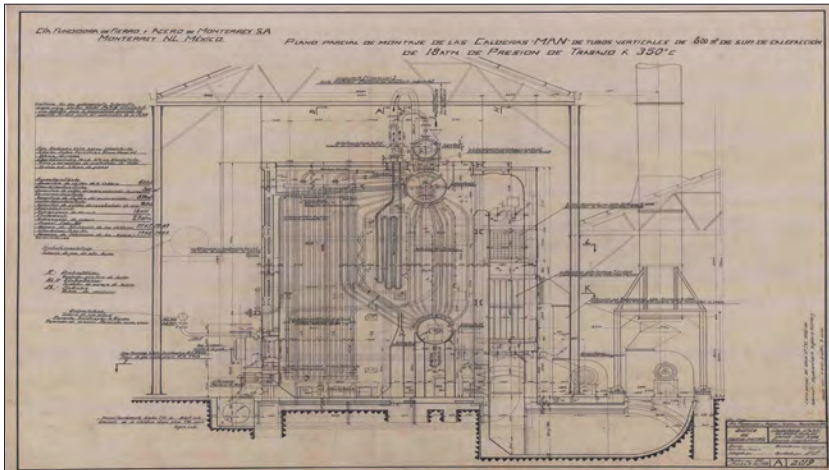


Figura 34. Plano A-2019. Depto. de Fuerza Motriz. Calderas MAN de 3000 Kg de vapor por hora. Monterrey, N.L., marzo 4 de 1938. Planoteca AHF.

Las características de estas modernas calderas MAN de vapor de tubos oblicuos y verticales era que cada una poseía una potencia de vapor de 600 mts.² y una presión

¹³⁷ AHF. Montaje Calderas- Correspondencia de Emilio Leonarz, para: Carlos Valdés Llano, Depto. Personal-Supervisión. Monterrey, N.L., 2 de marzo de 1933. Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 23.

¹³⁸ AHF. Sr. Ernest Hohenberger- Correspondencia de Pedro C. Guerrero, Agente Encargado del Servicio de Población, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero en Monterrey, N.L. 14 de julio de 1938, Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 30.

máxima de 18 kilogramos por cm² certificado por la Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg. Utilizaba como combustible aceite y gas del Alto Horno y contaba entre los accesorios: manómetro, cristal para nivel de agua, tapones fusibles; válvulas de seguridad, grifos y válvulas en general. Así mismo, disponía como equipos auxiliares de bombas e inyectores, depuradores de agua, economizadores y recalentadores.¹³⁹ Era capaz de producir vapor de 20,000 a 25,000 kilos por hora y tenía un sistema de tiro por succión, mediante exaustores de paletas.¹⁴⁰

Actualmente, lo que queda de las Calderas MAN son dos boiler de la *Maschinenfabrik Augsburg Nurnberg* en el interior del edificio de Ingenios de Soplo del Alto Horno N° 1. Estos aparatos transformaban el vapor sobrecalentado de las calderas en vapor saturado para ser aprovechado en el movimiento de los pistones de los Ingenios de Soplo en 1932. Véanse figuras 35 y 36 que muestran la pieza de patrimonio industrial y el plano histórico de dicho boiler alemán.



Figura 35. Boiler de las Calderas M.A.N. 1932. Pieza patrimonial ubicada en Edificio Ingenios de Soplo del Horno Alto N° 1. –Parque Fundidora, Monterrey, N.L. 2022.

El 15 de junio de 1979 Fundidora Monterrey desactivó las operaciones de las dos Calderas MAN correspondiente

¹³⁹ AHF. Datos técnicos de las nuevas calderas- Correspondencia de Rodolfo Barragán-Compras, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero en México, D.F., Septiembre 10, 1931, Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 15.

¹⁴⁰ AHF. Prueba Hidrostática a Caldera MAN N° 2- Correspondencia de Martínez Garza, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero en Monterrey, N.L., 11 de junio de 1932, Fondo 125. Producción. Sección Calderas. Expediente 20.

al área de laminación, después de 48 años de surtir vapor a los departamentos de la empresa. El ingeniero Juventino Martínez, jefe del departamento de Servicios Generales señaló que originalmente eran cinco calderas, tres desaparecieron en 1975 (pertenecían al Alto Horno N° 1 que fue clausurado en 1967).¹⁴¹

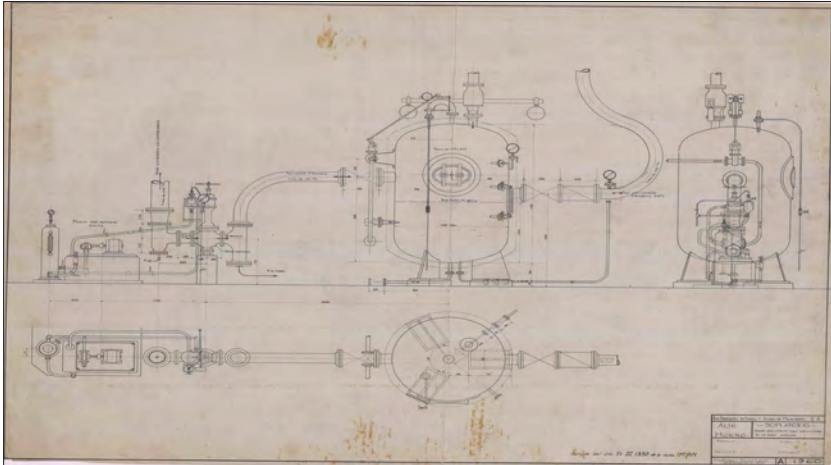


Figura 36. Plano A-1960. -Sopladoras- Aparato para convertir vapor sobrecalentado en vapor saturado. Monterrey, N.L., febrero 10 de 1936. Planoteca AHF.

Departamentos de Aceración y Laminación

En la década de los 30 los departamentos de Aceración y Laminación modernizaron sus puentes-grúas, usados para izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo movilizar piezas de mayor tamaño y peso en forma horizontal o vertical. Los puentes-grúas de origen estadounidense (1903), comenzaron a sustituirse gradualmente por ser obsoletos no solo por su maniobrabilidad y capacidad de tonelaje, sino por el sistema de pagos mensuales para adquirir otros modernos y ponerlos en acción.

La acerera regiomontana ordenó el 18 de octubre de 1929, un pedido a la casa alemana *DEMAG* de Duisburgo, de una grúa de 80 toneladas de capacidad para sustituir

¹⁴¹ AHF. *49 años de las Calderas MAN. Desactivaron las calderas "que se negaban a morir"*. En di-fundidor (25-44). Año 2. N° 37. Monterrey, N.L. 1° de agosto de 1979. p. 4.



Figura 37. Grúa DEMAG levantando crisol, después que el Mezclador vaciara el acero líquido, 1930. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

a la antigua de 50 toneladas la cual quedó fuera de servicio una vez que entró en operaciones la grúa DEMAG a mediados de agosto de 1930 para el servicio del Mezclador de 150 toneladas adquirida a la empresa norteamericana *Pennsylvania Engineering Works*,¹⁴² tal como se aprecia en la figura 37 captada por Eugenio Espino Barros. En donde el Mezclador se sitúa a un costado del

trabajador ubicado de lado derecho de la fotografía, mientras que la grúa DEMAG mantiene suspendida la olla.

Por otra parte, la sección de Embarques del Departamento de Laminación fue el área que más demanda de movilidad de artículos de acero debía despachar en carros y

Figura 38. Rieles de 112 libras por yarda en las camas de Fierro estructural después de haber sido inspeccionadas en el Dpto. de Embarques, 1933. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. DR. ©N° Inv. 47226 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.



¹⁴² AHF. *Mejoras Planta*. Informe Anual. Correspondencia de Rodolfo Barragán a Oficinas México, D.F. 1° de abril 1931. Exp. 31, pp. 4,5. Caja I: Ampliaciones y Mejoras en la Compañía Fundidora 1926-1960.

vagones de ferrocarril que iban a los centros de venta al interior del país y por ello, fue preciso dotarla de elementos modernos que realizaran el envío en gran volumen de materiales. Por esa razón, se solicitó el 23 de marzo de 1929 a la Casa Lauchhammer, de Alemania, una grúa con electroimanes tal como se observa en la figura 38 captada por Eugenio Espino Barros en 1933.¹⁴³

Es notable la adquisición de las grúas viajeras para el Departamento de Laminación que tenía como cadena productiva tanto al Almacén de Fierro Comercial como el Taller de Estructuras y el Departamento de Acabado por el gran volumen de piezas semiacabadas y acabadas que se estaban armando para satisfacer la demanda



Figura 39. Taller de Estructuras. Al frente, ductos del Horno Alto N° 2. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. DR. ©Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

nacional debido al aumento del tonelaje de acero líquido del Departamento de Aceración. Por ejemplo, en el Departamento de Estructuras, “con el fin de aumentar la capacidad de este departamento [...] se adquirió, de la casa M.A.N. según pedido colocado el 22 de octubre de 1929, una grúa-puente de 7 ½ toneladas de capacidad, de 3 motores eléctricos ampliándose en 60 metros la vía para la misma en la nave principal del edificio”.¹⁴⁴ Tal como se advierte en la figura 39 captada por Eugenio Espino Barros el 8 de septiembre de 1943, donde se observa al fondo de la imagen el puente-grúa usado para ayudar en el armado de piezas estructurales junto con su caseta.

¹⁴³ AHF. Informe Mejoras Planta 1930. Sección: Ampliaciones y Mejoras. Caja 1. Exp. 23, p. 22.

¹⁴⁴ AHF. Informe Mejoras Planta 1930. Sección: Ampliaciones y Mejoras. Caja 1. Exp. 23, p. 13.

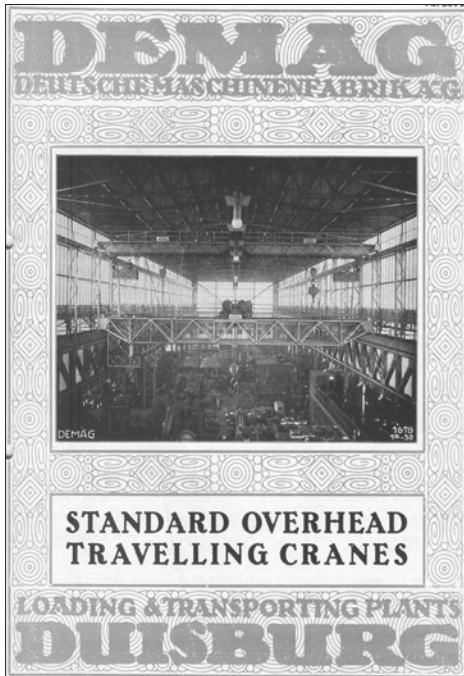


Figura 40. Catálogo publicitario de puentes-grúas DEMAG –Deutsche Maschinenfabrik A.-G. June 2nd, 1926. Fondo 125: Producción. Serie Aceración. Caja 1. AHF.

Dentro del patrimonio industrial de Parque Fundidora se encuentra el inmueble conocido como Nueva Planta Eléctrica, que albergó en su momento a los generadores alemanes A.E.G. y actualmente, el espacio es denominado Pabellón Mitsubishi. En su interior se haya una grúa viajera y es lo único que se conserva del proceso de producción de energía eléctrica. Consiste de una grúa alemana de puente, a brazo y carro con transmisión por engranaje y polipasto eléctrico marca M.A.N. (Maschinenfabrik Augsburg Nuremberg), servía para levantar las carcasas de los generadores y efectuar su mantenimiento. En los años 70's realiza la misma función, pero ahora con la carcasa del turbo soplador japonés de marca Mitsubishi hasta el cierre de la empresa en mayo de 1986. El Archivo Histórico Fundidora resguarda el plano B-6559 *Planta Turbogeneradora. Grúa de 20 Tons. Arreglo General. Monterrey, N.L., junio 28-37* que muestra la disposición de la grúa dentro del espacio, al igual que se presenta en la fotografía tomada en el año 2020.

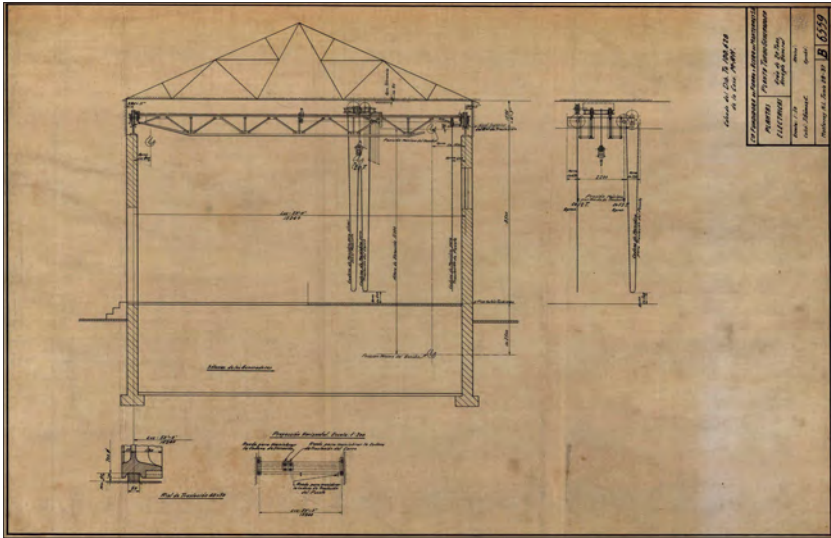


Figura 41. AHF Plano B-6559 Planta Turbogeneradora. Grúa de 20 Tons. Arreglo General. Monterrey, N.L., junio 28-37. Planoteca.



Figura 42. Interior del Pabellón Mitsubishi con grúa viajera de 20 Tons., restaurada en 2006-2007. Fotografía: Iván Montalvo. 2023.

Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios FLIR

En 1901, Vicente Ferrara celebró un contrato con la casa *Parker Russel* de San Luis Missouri, EE.UU. para la compra de todo el ladrillo refractario de segunda clase a utilizarse en la zona interior del Alto Horno y sus estufas



Figura 43. Hornos colmena para la fabricación de ladrillos refractarios. Sin identificar. Monterrey, N.L., México. D.R. ©9839 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

de precalentamiento de aire.¹⁴⁵ Cuatro años después, vuelve a celebrar otro contrato con los Sres. *Evans & Howard Fire Brich Co.*, de San Luis Missouri para el suministro de ladrillo sílica y tierra refractaria para la construcción de 60 hornos de coque en los terrenos de la acería regiomontana.¹⁴⁶ Ambos datos son los únicos antecedentes registrados sobre el ladrillo sílica y la tierra refractaria en los primeros quince años de la acería regiomontana. Sin embargo, en el primer lustro de la década de los 20, el sobreprecio del material siderúrgico procedente de la Unión Americana estaba cargado con un fuerte gravamen y por lo tanto, diezaban financieramente a la Compañía Fundidora, obligándola a iniciar la búsqueda de nuevas alternativas.

El informe anual de 1924 reseña el caso:

Los altos fletes ocasionados desde Missouri y Pennsylvania por el material refractario y los ladrillos sílica han encarecido de tal modo estos efectos que, por su gran consumo, demanda considerables

¹⁴⁵ AHF. Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta número 19. Sesión ordinaria del día 28 de marzo de 1901, p. 79.

¹⁴⁶ AHF. Cía. Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A. Junta Directiva 1900. Acta número 80. Sesión extraordinaria del día 9 de marzo de 1905, p. 244.

sumas de dinero. Habiendo encontrado en nuestro radio de acción, y bastante inmediatos, depósitos espléndidos de cuarzo y caolín, hemos procedido a implementar esta nueva industria en nuestros talleres, instalando cuatro hornos, con sus molinos secadores, vías y elevadores para la producción de ladrillo sílica y refractarios que demandan nuestras necesidades, reduciendo a la mitad el gasto.¹⁴⁷

En 1925, el Consejo de Administración de la empresa señaló la satisfacción del primer suministro de ladrillo refractario y sílica que produjo 633,000 piezas de ambas clases¹⁴⁸ y se decide en 1927 constituir la Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios (FLIR) con un capital de \$500,000.00 destinada a producir ladrillos industriales con propiedades siderúrgicas que vendría a cubrir una imperiosa necesidad de la siderurgia regiomontana como mantener en buenas condiciones la cuba del Horno Alto, estufas de precalentamiento, chimeneas, hornos recalentadores y bóvedas internas de los Hornos de Aceración, alargando la vida productiva de éstos equipos y protegiéndoles del fuerte calor que se generaba en su interior durante el afino del arrabio, el acero y el recalentamiento de los lingotes (véase figura 44 y 45).

Sin embargo, habría que aprender algo más sobre los componentes químicos con los que



Figura 44. Colocación de ladrillo refractario al Mezclador de 150 Tons. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. D.R. ©2019 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.

¹⁴⁷ AHF. Informe Anual de 1924, p. 613.

¹⁴⁸ AHF. Informe Anual de 1925, p. 659.

se elaboraban los ladrillos refractarios, pues además de ser excelentes generadores de calor, su distribución al interior de los equipos antes mencionados, en ocasiones no resistían las altas temperaturas que se registraban suscitando frecuentes interrupciones en su marcha.

El principal constituyente de los ladrillos refractarios ácidos es la sílice que soporta bien los fundentes ácidos. De ladrillos sílice se construyen los revestimientos de los convertidores Bessemer y las bóvedas de los hornos Siemens-Martin. Un ejemplo de este caso, lo encontramos en un comunicado que el Director de la Compañía Fundidora en Monterrey, Ing. Meliton Ulmer dirigió a Adolfo Prieto, presidente del Consejo acerca de un accidente ocurrido en el interior del horno N° 4 de Aceración, manifestando que parte del derrumbe de ladrillos al interior del horno, se debió al deterioro más rápido que el usual de los ladrillos al estar en contacto con las altas temperaturas registradas en su interior, llamando la atención al Jefe del Departamento de Albañiles por el poco cuidado que se tuvo en la inspección de los trabajos previos a la puesta en marcha del horno, tanto de parte de él, como de su ayudante.¹⁴⁹

Lo anterior demuestra que los ladrillos refractarios ácidos resisten los cambios bruscos de temperatura pero se ablandan mucho antes de alcanzar el punto de fusión (1,710°C aproximadamente) y, aunque la documentación histórica no señala que tipo de refractario se empleó, puede que este material haya sido utilizado en el recubrimiento interior del

Figura 45. Albañiles ponen ladrillo refractario en el interior del Horno Alto N° 1. Monterrey, N.L., México. D.R. ©N° Inv. 40078 Fototeca Nuevo León – CONARTE, Fondo: Fundidora.



¹⁴⁹ Correspondencia del Ing. Meliton Ulmer, Director de la Compañía Fundidora en Monterrey a Don Adolfo Prieto, Presidente del Consejo Administrativo de la misma en la ciudad de México, 14 de febrero de 1927. Caja 1: Aceración I. AHF.

cuarto horno antes de su puesta en marcha. Además, para la selección de los materiales refractarios debe tomarse en cuenta no sólo las temperaturas que deben resistir, sino las cargas que son capaces de soportar a altas temperaturas, así como las reacciones químicas a las que están expuestos.

Se mandaron muestras de ladrillos producidos por FLIR a Alemania y posteriormente, a finales de noviembre de 1934, FLIR envió el informe técnico al Consejo de Administración en la ciudad de México, remitido por la *Chemisches Laboratorium für Tonindustrie* de Berlín, cuyo resultado sobre el análisis químico del ladrillo fue positivo e inmediatamente se notificó a la Secretaría de la Economía Nacional y de la Comisión de Aranceles.¹⁵⁰ Desafortunadamente no se cuenta con dicho informe generado por el Laboratorio Químico alemán y no hay más información al respecto.

Por otra parte, Carlos Inclán Fuentes destaca la visita que realizó Plutarco Elías Calles a Europa en julio de 1924, donde quedó establecido que debido a la situación financiera en el continente, en especial Alemania, lo único que se podía esperar del país germano vendría del ámbito de las relaciones e intercambios culturales.¹⁵¹ Esto permitió que la acerera regiomontana creara en abril de 1936 un programa cultural de beca para un hijo de Jacinto Álvarez de la Ciudad de México, quien le solicitó a Adolfo Prieto, Presidente del Consejo de Administración de la acerera, le aconsejara sobre la especialidad que podría estudiar en Alemania para obtener el título de ingeniero químico. La Fundidora Monterrey otorgó una beca por un año para especializarlo en la fabricación de ladrillos sílica y refractario, con objeto de utilizar sus servicios en la filial, *Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios, S.A.*, en la que se hacen indispensables los conocimientos de una persona especializada en la materia para evitar las constantes dificultades que se tienen para la contratación de técnicos extranjeros.¹⁵²

¹⁵⁰ AHF. Consejo Admón. Cía. Fundidora.- Sría.- Acta N° 228.- 29 de noviembre-1934, p. 4.

¹⁵¹ Inclán, C., 2012., p. 23.

¹⁵² AHF. Consejo de Administración. Cía. Fundidora.-Sría.-Acta N° 245.-25-IV-

Sin embargo, la subsidiaria FLIR se enfocó más en la tecnología y en las recomendaciones estadounidenses, que en la década de los 50 la Fábrica de Ladrillos Industriales y Refractarios se fusiona con la empresa norteamericana *Harbison-Walker Refractories*, bajo la razón social de *Harbison-Walker Flir* de México. S.A.

Fábrica de Alambre

La maquinaria adquirida en 1914 para la Fábrica de Alambre prácticamente ya era obsoleta para mediados de los 20 y la adquisición de nuevos bancos de estiraje para alambre se realizó con base en las recomendaciones hechas por el norteamericano Kenneth B. Lewis,¹⁵³ especialista de la Morgan Construction Co., personaje que durante los años de 1926 a 1931 tendría una extensa comunicación con la Compañía Fundidora de Monterrey a través del representante de ésta en Nueva York, Sr. William G. Moler. En la visita de Kenneth B. Lewis a la siderurgia en octubre de 1927 recomendó la compra de tres máquinas continuas Morgan Connor tipo “A”; una de 85 r.p.m. y las otras dos de 100 r.p.m., así como 2 máquinas continuas Morgan Connor tipo “C” de 110 r.p.m.¹⁵⁴ A continuación se presentan dos ilustraciones del *Wire Mill Bulletin* N° 756 Máquina continua “Morgan Connor” y *Wire Mill Bulletin* N° 755 Banco de estiraje para alambión 3/8”, equipos recomendados por Kenneth B. Lewis (figuras 46 y 47).

El Arancel de 1925 permitió nuevas cuotas arancelarias a los artículos importados de tornillos y pernos. A partir de dicho decreto, numerosas empresas como la Cía. Fundidora de Monterrey ante el amparo del producto nacional, procedió [...] “aumentar los elementos modernos de producción del

1936.-p. 4 Expediente I. Años 1928-1938.

¹⁵³ Desde 1909 se ocupó del diseño y venta de equipos de la Morgan Construction Company, de Worcester, Mass., para Fábricas de Alambre. Cursó estudios de ingeniería en la Universidad de Harvard. Estuvo 3 años con la Bethlehem Steel Co., donde fungió como asistente del Superintendente de Hornos de Hogar Abierto y dos años con la American Steel Co., desempeñándose como ingeniero de investigación en la industria del alambre. Poseía una fuerte inclinación hacia la investigación práctica y teórica de la industria del alambre. Véase en *The Iron Age* Vol. 129. N° 14. New York, April 7, 1932.

¹⁵⁴ AHF. Correspondencia de Kenneth B. Lewis.- Material requerido para el Banco de que disponen actualmente. Monterrey, N.L., 3 de Noviembre de 1927. p. 3. Caja 1. Exp. 2.

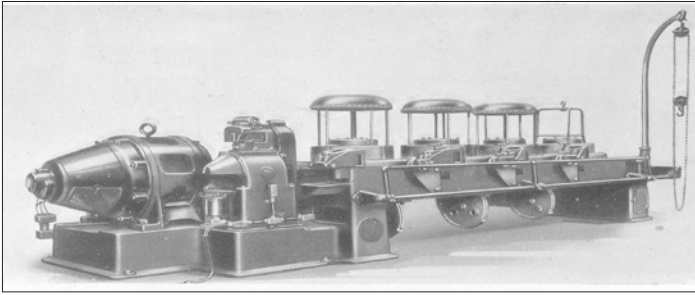


Figura 46. Máquina continua "Morgan-Connor" tipo "A".

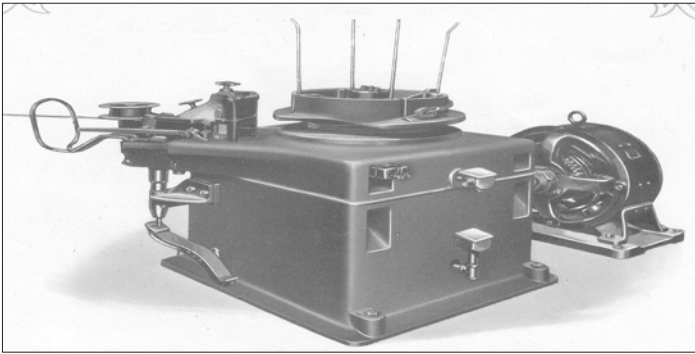


Figura 47. Banco de estiraje para alambres 3/8" TE

Departamento de Tornillos para máquinas y coche, y, al efecto, adquirió en Alemania una dotación de máquinas "Nurka" (véase figuras 48 y 49) para forjar y roscar en frío, cuyo costo fue de \$156,000.00; pero de cuyo resultado puede juzgarse por el hecho de haber elevado la capacidad productora de nuestro taller a sesenta y cinco millones de piezas por año solamente en tornillos y remaches, sin incluir las arandelas ni las piezas chicas de producción casi automática..."¹⁵⁵

Al elevar los derechos arancelarios se dejó de importar tornillos y pernos, dando lugar a que los fabricantes que ya lo estiran, aumenten la capacidad de sus instalaciones y el número de operarios o, a que se formen nuevas negociaciones, dando forma definitiva y en gran escala a la naciente industria de pernos y tornillos que estaba surgiendo en México.

El informe anual de 1928 hace referencia a los resultados obtenidos con las nuevas máquinas adquiridas, "se va estableciendo el control sobre la instalación y se produjeron

¹⁵⁵ AHF. Informe Anual de 1924, p. 612.

en el año 2,124 toneladas de alambre y alambrión restirado para el Departamento de Pernos y Remaches [...] y se ha terminado con la época experimental, llegando a obtener manufactura que satisface las más rígidas especificaciones”¹⁵⁶.



Figura 48. Trabajadores de Pernos en Frío. Eugenio Espino Barros. Monterrey, N.L., México. D.R. ©46896. Fototeca NL- CONARTE, Fondo: Fundidora.

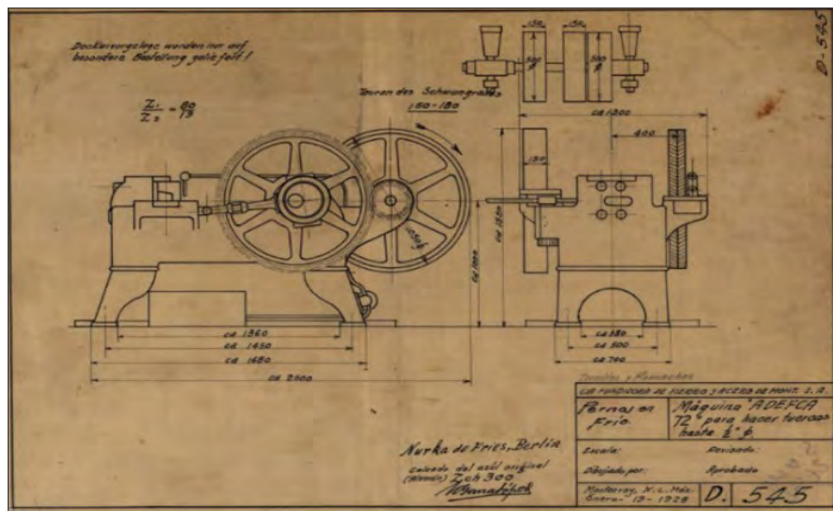


Figura 49. AHF. Plano D-545 Máquina “ADEFCA” 72” para hacer tuercas hasta 1/2” Taller de Pernos en Frío. Monterrey, N.L., 19 de enero de 1928. Fondo: Fundidora.

Por otra parte, los funcionarios de la acerera regiomontana aprovecharon la primera oportunidad de conseguir algunos

¹⁵⁶ AHF. Ibid.

de los nuevos dados estiradores que estaba produciendo la casa Krupp, los cuales se obtuvieron a través del norteamericano ingeniero William G. Moler. Pero, ante los magníficos resultados que dichas piezas presentaron en los intensos trabajos



Figura 50. Logotipo KRUPP. www.nons.m.wikimedia.org.

para estiraje de alambre, se decidió por conducto del representante de la Compañía Fundidora en Europa, Dr. Rudolf Roesler, comprar esas herramientas directamente de la casa Krupp,¹⁵⁷ en Essen, Alemania, “así como la maquina para reajustarlos y el polvo de diamante necesario para ello”¹⁵⁸

De la misma forma, se solicitó el 4 de junio de 1929 a la casa *Wenninger Elektro-Schweissmaschinen-Wok*, de Múnchen, Alemania una máquina para soldar automáticamente rollos de alambón para la Fábrica de Alambre y Tornillos y Remaches,¹⁵⁹ a fin de hacer el estiraje perpetuo de las máquinas continuas Morgan Connor tipo “C”, evitando pérdidas de tiempo en puntar la maniobra de introducir nuevos rollos de alambón.

Proyectos no concretados

Tela de alambre para mosquitero y cercas

Dentro de los numerosos proyectos en desarrollo que se

¹⁵⁷ Familia alemana de grandes industriales. Fundada por Friedrich Krupp (1787-1826). En 1945 los directores de la casa Krupp fueron detenidos por los aliados y acusados de criminales de guerra ante el tribunal de Nuremberg. www.thefreedictionary.com/Krupp. (Consultado el 6 de agosto de 2022).

¹⁵⁸ AHF. *Fábrica de Alambre/Dados especiales*. –Correspondencia de Adolfo Prieto, a la Dirección General de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, en Monterrey, N.L., 31 de Diciembre de 1928. Fondo: Fábrica de Alambre Caja 1. Exp. 3.

¹⁵⁹ AHF. *Informe Mejoras Planta –Tornillos y Remaches/Fábrica de Alambre*- Dirección General de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, en Monterrey, N.L. Fondo: Ampliaciones y Mejoras 1930. Caja 1. Exp. 23, pp. 15-17.

estaban llevando en el país, la fabricación de tela de alambre fue uno de los artículos que la Fundidora Monterrey pretendía incorporar en su catálogo de productos pero que desistió de hacerlo al final para enfocarse a los planes de “reconversión y ampliación de sus instalaciones en el decenio de los cuarenta y apuntalar unos ambiciosos planes de Expansión y Modernización orquestados en la década de los cincuenta”.¹⁶⁰ Sin embargo, vamos a repasarlos.

A mediados de 1931, el Ingeniero Kenneth B. Lewis de la Morgan Construction Co. de Worcester Mass, solicitó información acerca de compañías alemanas productoras de telas de alambre. Dos de los principales constructores eran *Malmedie & Company* de Düsseldorf y *Emil Jäger* de Neustadt-Orla de Turingia.¹⁶¹ Por lo que el Dr. Rudolf Roesler, representante de Fundidora Monterrey en Europa, gestionó de inmediato conseguir propuestas sobre maquinaria de diferentes diseños y tamaños más utilizados para la producción de tela de alambre para puertas y ventanas, cercas de corrales y otros fines¹⁶² y solicitar los precios más bajos y descripciones completas sobre los procesos de trabajo, términos de pago y demás datos de interés para su estudio.

Rudolf Roesler, presentó dos cotizaciones más de empresas alemanas que ofrecían aparatos similares para las telas metálicas hexagonales: *Maschinenfabrik Wafios A.G., Reutlingen* y *Carl Semper & Co., Greiz*.

Maschinenfabrik Wafios A.G. —especializada en maquinaria para fabricar mallas de alambre, malla cuadrada, malla de rombo y malla hexagonal. Las máquinas que construían eran semiautomáticas y automáticas. Las condiciones de pago consistían en efectuar el primero y el último contra entrega.

¹⁶⁰ José Óscar Ávila Juárez. (2012). *Ascenso y caída del Elefante de Acero Rejomontano. Historia de la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey 1900-1986*. Universidad Autónoma de Querétaro, Facultad de Filosofía. Primera edición, p. 80.

¹⁶¹ AHF. *Wire Screen*- Correspondencia de Kenneth B. Lewis, Morgan Construction Co. de Worcester, Mass., Para Wm. G. Moler, Representante en Nueva York de la Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. 12 August 1931. Caja 1. Exp. 6.

¹⁶² AHF. *Wire Screen* -Correspondencia de Rodolfo Barragán, Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, Para William G. Moler. Monterrey, N.L. 26 August 1931. Caja 1. Exp. 6.

Aunque Rudolf Roesler confiaba en que ellos aceptaran la forma de admitir el pago en varias cuotas mensuales en función de la cantidad de la compra de equipos.

Carl Semper & Co. –constructores de máquinas para la fabricación de malla de alambre hexagonal. Desarrollaba máquinas para la producción de la llamada “red de onda”, utilizada en cercas para aves de corral. Ofreció a Fundidora Monterrey dos máquinas denominadas *Drahtspulmaschine* y *Automatische Flechtmaschine*. En el caso de la primera máquina, ésta era capaz de producir cuatro alambres individuales al mismo tiempo. Mientras que la segunda, estaba preparada para la fabricación de malla de alambre hexagonal. Sus condiciones de pago eran similares a la empresa *Wafios* de Reutlingen, Alemania.¹⁶³

En 1932, otro proyecto no aprobado fue el de la empresa alemana *Maschinenfabrik Geilslingen Steige*, que ofrecía a la Cía. Fundidora las máquinas MAG, para la fabricación de telas metálicas hexagonales.¹⁶⁴ Así como el de la Casa *Emil Jaeger*, de Neustadt, (Orla), Alemania, sobre telares para la manufactura de tela de alambre.¹⁶⁵

Finalmente, tenemos la Fábrica de Tubos cuyo proyecto data de 1912. Teniendo esto como antecedente, hubo intentos de reactivar la Fábrica de Tubos puesto que entre 1932 y 1938 se consultó con las siguientes casas alemanas: *Ardeltwerker G.m.b.H.* de Eberswalde, para una instalación que manufacturara tubos de fierro vaciados tomando como ejemplo el Taller de Tubería que instaló la Sociedad Metalúrgica Duro Felguara de España cuya instalación fue realizada por esta casa alemana.¹⁶⁶ Así como

¹⁶³ AHF. *WireMill-WireMesh File 2121* -Correspondencia de Rudolf Roesler, para Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Octubre 23rd. 1931. Caja 1. Exp. 6.

¹⁶⁴ AHF. Correspondencia de Maschinenfabrik Geilslingen-Stg. para Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A. Monterrey, Méx. 28 de septiembre de 1932. Caja 1. Exp. 7.

¹⁶⁵ AHF. *Manufactura de Tela de alambre*. Correspondencia de Rodolfo Barragán. para las Oficinas centrales de la Cía Fundidora en México, D.F. 1 de octubre de 1931. Caja 1. Exp. 6.

¹⁶⁶ AHF. “Tubos de Fierro Vaciado”.- Correspondencia de Emilio Leonarz, Director General, para: Federico T. de Lachica. México, D.F., 17 de junio de 1932. Expedien-

Friedrich Kocks GMBH, Ingenieure Büro de Düsseldorf quien ofrecía una maquinaria para la reducción de diámetros de tubería mediante estiramiento y finalmente *TH. Kieserling & Albrecht*, fue quien presentó a la siderúrgica de Monterrey, el diseño de una fábrica para elaborar tubos de calibre ligero o grueso a partir de material en tiras conformado en frío y soldadura oxiacetilénica.¹⁶⁷

En 1974 los viejos edificios de Pernos en Frío, Fábrica de Alambre y Fábrica de Tubos fueron desmantelados –al igual que la colonia Acero- para dar paso al tercer y último plan de ampliación y modernización de Fundidora Monterrey, la construcción de un moderno horno de aceración al oxígeno (Basic Oxygen Furnaces). De estos departamentos y/o equipos, solo quedan sus huellas en la memoria documental de la empresa.¹⁶⁸

te 1. Fondo 125. Producción.

¹⁶⁷ AHF. *Nueva Fábrica de Tubos*.- Correspondencia de TH. Kieserling & Albrecht Maschinenfabrik und Esengiesserei. Solingen, para: Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A., México, D.F., 26 de agosto de 1937. Expediente 1. Fondo 124. Empresas Filiales. Sección: Tubería Nacional, S.A. TUNA. Caja 1. Expedientes 1-17.

¹⁶⁸ AHF. Noticias de Fundidora: *Se desmantela y excava para dar paso a la Acería*. Año 2. Monterrey, N.L. jueves 15 de agosto de 1974. p.1.

CONCLUSIONES

Los alemanes, en su categoría de directores, superintendentes, consultores y/o socios comerciales portaron conocimientos técnicos siderúrgicos e influyeron en el desarrollo industrial, tecnológico y comercial de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey en los primeros 33 años de existencia (1909-1942). La arqueología industrial nos permitió rastrear y cotejar los vestigios industriales con la documentación relacionada a Actas del Consejo, Informes Anuales y correspondencia cruzada entre la Dirección Administrativa en la Ciudad de México y la planta en Monterrey. Existió una intensa comunicación de la acerera regiomontana con sus representantes en Alemania: Rudolph Roesler y Benito Shonfield, con empresas en las regiones administrativas de Berlín, Baviera, Hamburgo y Renania del Norte/Westfalia. El equipo que solicitaba la Fundidora Monterrey partía de Hamburgo con destino al puerto de Tampico (La isleta Pérez) y vía Ferrocarril del Golfo hasta los patios de la acerera regiomontana. Asimismo, los ingenieros alemanes que instalaban la maquinaria en Monterrey salían del puerto de Hamburgo y llegaban por dos vías, Tampico o Nuevo Laredo, ambos en Tamaulipas, Méx.

Se identificaron dos etapas de la influencia alemana en la Fundidora Monterrey: la primera, de 1909 a 1917, un socio comercial como Oreinstein & Koppel como intermediario para colocar y vender los productos de la siderurgia regiomontana, apoyado por el proteccionismo nacional y quizás, por el prestigio de dicha firma, se pudo acceder a otras áreas de influencia como el caso de la tecnología alemana que fue su mayor contribución y que solamente la revolución mexicana y el gobierno estadounidense pudieron cortar de tajo dicha relación comercial y de prescindir obligadamente de importantes elementos gerenciales y

administrativos de la empresa con la finalidad de no perder el mercado norteamericano.

Después de concluida la primera Guerra Mundial y la disminución de la guerra civil en México, se da una segunda influencia alemana en el país y que Fundidora Monterrey aprovechará durante los años 20 y 30; apostando por una continuidad en la tecnología eléctrica alemana con calderas para la producción de vapor y generación de energía eléctrica y ser autosuficiente con respecto a otras industrias que dependían de dicho fluido. Adolfo Prieto y sus directores de origen alemán, se rodeaban de buenos ingenieros consultores y sucursales de casas alemanas para la compra-venta de equipo siderúrgico como grúas y maquinaria para los departamentos de Aceración, Laminación y talleres auxiliares a medida que se ampliaba la capacidad de producción de la acerera. Adolfo Prieto reinventó su negocio al ver el bajo consumo de acero estructural en 1924. Buscó nuevas vías para diversificar la acerera regiomontana y lo hizo aprovechando los aranceles para proteger la industria nacional y fortalecer las industrias ferreteras del remache, alambción, clavos de diversas formas y alambre para pacas, galvanizado. La preferencia por la tecnología alemana desaparecerá en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, al ser sustituida por tecnología americana, de acuerdo a los nuevos actores en la dirección de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey.

La evidencia documental también refleja los errores que tantos directores, superintendentes y sobre todo, Adolfo Prieto cometieron en la decisión de mantener los procesos técnicos frente a las circunstancias adversas por la que estaba atravesando la economía nacional a inicios de los 30 al enfocarse en invertir en la modernización parcial de los departamentos de Aceración y Laminación, diversificando la producción con equipos para estirar alambción, alambre galvanizado y clavos. Dejando de lado, proyectos importantes que aseguraran el continuo suministro de materias primas, arrabio y acero fluido para sus departamentos de laminación; es decir; la construcción de un moderno Alto Horno y un Departamento de Aceración. Cuarenta años

tuvieron que pasar desde que se puso en marcha el primer Alto Horno en 1903 e inaugurar el segundo Horno Alto en julio de 1943 y cincuenta y ocho años para instalar el segundo Departamento de Aceración en abril de 1961.¹⁶⁹

Adolfo Prieto tenía la firme convicción de que, adicionar o mejorar partes de un departamento, aumentaría de forma notable la producción y eso será la constante a lo largo de su vida como lo decía en algún momento:

Las mejoras que podrían hacerse no tienen al pronto interés para esta Junta, porque las principales serían aquellas que aumentarían de un modo notable la producción ya excesivamente grande. Por esto interesa hacer constar que esas mejoras no son verdaderamente correcciones de lo hecho. Es decir, no denotan defectos en lo establecido, sino que los órganos principales de la Fundición son de una capacidad tan grande, que a pequeño costo relativo, los intermedios pueden ser aumentados y la producción duplicada con una inversión mucho menor que si hubiera de hacerse nuevo todo lo que sería necesario para lograr aquel objeto.¹⁷⁰

Con la muerte de Adolfo Prieto en 1945, termina toda una relación de *management* empresarial alemán que si bien, permitió a la empresa mantenerse tecnológica y productivamente en los distintos momentos históricos por los que tuvo que sortear sus dificultades para sobrevivir. (Revolución Mexicana, Primera Guerra Mundial y el *crack* de 1929), marcaron el fin de seguir siendo la primera industria siderúrgica en el país. Adolfo Prieto no vería como su más cercana competidora, Altos Hornos de México, S.A. (AHMSA) inaugurada en 1943, sobrepasaría a Fundidora

¹⁶⁹ AHF. Informe Anual de 1960. Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey 1960 a 1968. –Informes, Estudios, Solicitudes y estadísticas.

¹⁷⁰ AHF. Informe rendido al Consejo de Administración en Octubre de 1908, p. VIII en Informes Anuales 1901-1921.

Monterrey a tan solo diez años de su fundación en la producción de acero en lingotes y arrabio.

El plan de desarrollo de la acerera de Monclova Coahuila, tenía un crecimiento sostenido de producción y proyectos de ampliación a corto plazo. Un ejemplo: en 1943 AHMSA tiene su primer Alto Horno, en 1954 inaugura su segundo Alto Horno¹⁷¹ Y para 1970 ya contaba con su tercer y cuarto Alto Horno, mientras que la Fundidora Monterrey, en 1943 inaugura su segundo Horno Alto y 1968 puso en operación su tercer Horno Alto, dando de baja el Horno Alto N°1 por obsoleto, quedando solo con los hornos altos 2 y 3. En 1956 inaugura el moderno Molino de Combinación “Lewis” que sustituyó a los molinos comerciales de 18”-12”-11” de 1903 y asegurar el mercado de los aceros no planos. En 1960 inaugura el Molino Desbastador de 46” que vino a reemplazar al obsoleto Molino de 40” de 1903.

Cuadro 2

	1953	1954
Siderurgia	Producción lingotes	Producción arrabio
AHMSA	183,306 Tons	137,114 Tons
FFYAMTY	137,002 Tons	114,686 Tons ¹⁷²

Con la muerte de Adolfo Prieto, las áreas administrativas y técnicas se reconfiguraron: Carlos Prieto Fernández de la Llana, ocupa el puesto de su tío, Adolfo Prieto en el Consejo de Administración de la Fundidora. Rodolfo Barragán Escamilla, brazo derecho de Emilio Leonarz y quien se involucró en las gestiones administrativas de la empresa, fue nombrado subdirector de la empresa en lo que resta la década de los 40 y posteriormente, designado Director General en los 50.

Con Carlos Prieto y Rodolfo Barragán, la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey se acercará a

¹⁷¹ AHF. *Un paso adelante*. Altos Hornos de México, S.A., p. 3. Caja 6. Sección : AHMSA

¹⁷² Gómez O. 1976., p. 59.

la institución bancaria estadounidense del *Export-Import Bank of Washington*¹⁷³ (EXIMBANK) para solicitar créditos con el objetivo de reconvertir parte de su planta industrial. La institución bancaria EXIMBANK condicionó el otorgamiento de los créditos con base a la compra exclusiva de maquinaria siderúrgica de procedencia norteamericana.

Sin embargo, el interés por la tecnología alemana seguirá presente en la acerera regiomontana en 1954 pero con una baja intensidad, solo adquiriendo equipo con dinero propio y pagos a cómodas mensualidades sin comprometer los intereses de la institución financiera del Eximbank.

¹⁷³ En sus inicios financió dos tipos de créditos: los que se destinaban a la exportación de bienes agrícolas y los que se aplicaban a la exportación de maquinaria industrial y maquinaria y equipos pesados. Véase: Ann T. Frey: promoción de exportaciones. El Eximbank de Estados Unidos, pp. 550-551. En Revista Comercio Exterior, Vol. 36. Núm. 6. México. Junio de 1986. pp. 545-553. Disponible en: <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/211/7/RCE7.pdf> (Consultado el 31 de agosto de 2022).

FUENTES CONSULTADAS

Archivo

Archivo Histórico de Fundidora (AHF)

Fototeca Nuevo León/Centro de las Artes. Conarte / Fondo Fundidora

Bibliográficas

Ávila, J. (2012), *Ascenso y caída del Elefante de Acero Regiomontano. Historia de la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey 1900-1986*, 1ª. Ed, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.

Casillas, A. (2009), *El Molino de Combinación Lewis. Un ejemplo de modernización en Monterrey 1944-1981*, 1ª. Ed, Universidad de Monterrey y Asociación Mexicana de Historia Económica.

_____, (2011), *El departamento de aceración de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Un caso de arqueología industrial*. 1ª. Ed, Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Nuevo León.

_____, (2017), *Guillermo Kahlo: Fotógrafo de Fundidora*. 1ª. Ed, EK Editores. Colección El Tiempo.

Cerutti, M. (1993), “Industria Pesada y Reestructuración Económica. La Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey (1917-1930)”, 1ª. Ed, en Cerutti M. (Comp.) *México en los años 20. Procesos Políticos y Reconstrucción Económica*, Facultad de Filosofía y Letras, UANL y Claves Latinoamericanas.

_____, (2000), *Proprietarios, Empresarios y Empresa en el Norte de México*, 1ª. Ed, Siglo XXI editores.

- Flores, O. (1991), *Burguesía, Militares y Movimiento Obrero en Monterrey 1909-1923*, 1ª. Ed, Facultad de Filosofía y Letras, UANL.
- Gómez, O. (1976), *La política siderúrgica de México*, 1ª. Ed, Ediciones del Doctorado en Administración Pública del I.P.N., México, D.F.
- González, M. (2000), *La Maestranza de ayer... La Fundidora de hoy...*, 1ª. Ed, Fideicomiso Parque Fundidora, Monterrey, N.L., México.
- Marichal, M. y Cerutti, M. (Comp.) (1997), *Historia de las Grandes Empresas en México, 1850-1930*. Primera edición. UANL, FCE.
- Peart, O. (1983), *Reseñas históricas de la Siderurgia en México*, 1ª. Ed, Dirección General de Institutos Tecnológicos - Instituto Tecnológico de Saltillo, Saltillo, Coahuila.

Bibliografía electrónica

- Alfaro, M. (2014), “Revisión histórica del semanario *El Mundo Ilustrado* (1894-1914), en sus diez etapas, a partir del análisis de sus carátulas y portadas”, *Diseño y Sociedad*, N° 35-36, otoño 2013-primavera 2014, UAM-Xochimilco, en http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/11-678-9814wyy.pdf
- Bühler, D. (2007), Los puentes de hormigón en masa en Alemania entre 1880 y 1918. Actas del Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Burgos, 7-9 junio 2007, eds. M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno, S. Huerta, Madrid: I. Juan de Herrera, SEdHC, CICCOP, CEHOPU, 2007. En https://sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC5_013-D.B_hler.pdf
- Escobar Bautista, María del Pilar. 2022. “México-Alemania: Datos De Una Valiosa relación histórica”. Revista

- Mexicana De Política Exterior, n.º 99 (marzo):175-83.
<https://revistadigital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/552>.
- Frey, A. (1986), “El Eximbank de Estados Unidos, promoción de exportaciones”, *Comercio Exterior*, vol. 36, México, junio de 1986, pp. 545-553, en <http://revistas.bancomext.gob.mx>
- Galaz-Mandakovic, Damir (2017). Turbinas y electricidad para la mina, lámparas a parafina para la población. Crónica de una asimetría del capitalismo minero en Tocopilla (1914-1942). Estudios Atacameños, (54),179-200. [Fecha de Consulta 3 de septiembre de 2022]. ISSN: 0716-0925. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31551168008>
- Gleizer, Daniela. (2016). Las relaciones entre México y el Tercer Reich, 1933-1941. Tzintzun. Rev. estud. históricos [online]. n.64 [citado 2023-04-15], pp.223-258. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-719X2016000200223&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2007-963X.
- Góngora, J. P. – Medina, S. (2010). La política arancelaria y el comercio exterior. *Comercio Exterior*, vol. 60, Núm. 3, Marzo de 2010, en http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/136/5/233/_ARANCELES_comercio.pdf
- Haupt, C. (2003), “Ojos alemanes en México”, *Eduard y Caecilie Seler Sistematización de los estudios americanistas y sus repercusiones*. (Coords.), en http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/seler/409_04_22_Alemanes_Mexico.pdf
- Inclán, C. (2012). *Los nazis antes del inicio de la guerra, 1933-1939* en: “Perote y los Nazis: las políticas de control y vigilancia del Estado mexicano a los ciudadanos alemanes durante la Segunda Guerra Mundial (1939-1946). Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras,

- Universidad Nacional Autónoma de México en: https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000680765)
- Lomelí L., (2005). *Interpretaciones sobre el desarrollo económico de México en el siglo xx*, En Journal of Economic Literature. Economía UANM, vol. 9, núm. 27. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/nueva/econunam/27/05lomeli.pdf>
- Maihold, Guenther & Bernecker (2015). Las relaciones entre Alemania y México. ¿Una relación sin emociones? Cuaderno de la Cátedra Humboldt N° 3 de El Colegio de México.
- Morado Macías, C. (2003). *Empresas mineras y metalúrgicas en Monterrey, México. 1890-1908*. Parte II. Tres plantas metalúrgicas. En Revista Ingenierías, N° 20. Julio-Septiembre 2003.
- Nahm, G. (1997). “Las inversiones extranjeras y la transferencia de tecnología entre Europa y América Latina: El ejemplo de las grandes compañías eléctricas alemanas en Argentina”, en *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788]. N° 1, 1 de marzo de 1997*.
- Niccolai, S. (2005). “El patrimonio industrial histórico de México y sus fuentes”, en <https://www.scielo.org.mx/pdf/alhe/n23/n23a6.pdf>
- Rinke, S. (2007), “Alemania y México entre la Primera Guerra Mundial y la Gran Depresión, 1918-1933”, en *Dimensión Antropológica, Vol. 39, enero-abril 2007, pp. 35-77*. En <http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/?p=410>
- Robles Garza-Flores Torres, (2014), Enemy trading lists en: México y la primera Gran Guerra: su impacto en el Constitucionalismo Social de 1917, p. 85 Véase: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4958418.pdf>

- Rojas, J. (2006), *Presencia de la tecnología industrial norteamericana en las fábricas pioneras de la industria de Monterrey. (1890-1910)*, en <http://www.cat.com/cda/layout>.
- Valencia Islas, A. (2019), *Los extranjeros en la conformación del sistema ferroviario mexicano, 1880-1914*, en <https://www.miradaferroviaria.mx/los-extranjeros-en-la-conformacion-del-sistema-ferroviario-mexicano-1880-1914/> +*Mirada Ferroviaria*, Año 12, No. 36, mayo – agosto 2019, ISSN: En trámite
- Von Mentz, B. (1988), *Empresas y empresarios alemanes en México, 1821-1945*, en: <https://www.vr-elibrary.de/doi/pdf/10.7767/jbla.1988.25.1.1>

Series editoriales del CEH

Serie NortEstudios

1. La caída del algodón en México (1957-2020). El conflictivo ascenso de Chihuahua
Luis Aboites Aguilar.
2. Españoles, algodón y empresas en La Laguna. Trayectoria y herencias de un gran terrateniente
Mario Cerutti y María Isabel Saldaña (Coords.).
3. Semillas, insectos, agua y energía. El algodón en La Laguna (1880-1960)
Eva Rivas Sada.
4. La agricultura comercial en Sinaloa en el siglo XX. Diversificación, reconversión y cambio tecnológico
R. Arturo Román Alarcón y Arturo Carrillo Rojas.
5. Chihuahua: Un acceso de modernidad. Algo de su vida económica entre 1880 y 1920
Ricardo León García.
6. La inversión estadounidense directa en el norte de México
Ramiro Villasana Villalobos.
7. La minería en la conquista del septentrión dorado. Historia del imaginario, proyectos y economía
Eduardo Flores Clair.
8. Inmigración y emprendimiento en Texas. Crónica de una experiencia (1995-2010)
Edmundo Treviño Garza.
9. Perfiles protagónicos en el noroeste de México
David Piñera, Araceli Almaraz, Mario Cerutti.

10. Imigração e empreen- dedorismo no Texas. Crónica de uma experiênciã (1995-2010)
Edmundo Treviño Garza.
11. Constrabando nato del Seno Mexicano. Actores, rutas y prácticas de comerio ilegal por el norte de Tamaulipas (1821-1858)
Benito Antonio Navarro González.
12. Colonia Cuauhtémoc. Vida cotidiana de una colonia obrera en Monterrey (1957-2020)
Azucena Garza.
13. El sistema bancario porfiriano y las aportaciones de Enrique C. Creel
Ricardo Solís Rosales.

Serie Cuadernos del Centro de Estudios Humanísticos

1. Construyendo la región. La idea del noreste mexicano en Isidro Vizcaya Canales
Edgar Iván Espinosa Martínez.
2. ¿Demasiado Ortodoxo? La ética dialógica de Martin Buber
David Jiménez Martínez.
3. Re-sentimientos de la Nación. Regionalismo y separatismo en Monterrey
Aarón López Feldman.
4. Filosofía del pensamiento complejo. Una reflexión sobre Edgar Morin
José Luis Cisneros Arellano.
5. Creencia en el purgatorio. Perspectiva desde la Filosofía de la Cultura
Beatriz Liliana De Ita Rubio.
6. Historia y patrimonio industrial de La Fama, Nuevo León
Juan Jacobo Castillo Olivares.
7. Narradoras del norte: Adriana García Roel, Irma Sabina Sepúlveda y Sofía Segovia
Michel Monter Arauz.
8. Joaquín Sabina. Estética y simbología de la desesperación
Justo Zamarro González.
9. Los desahogos del desterrado. Destierro y legislación literaria en las Memorias de Nemesio García Naranjo
Víctor Barrera Enderle.

10. Historia y literatura. Tres contextos: Conquista, Reforma y Revolución. Ludivina Cantú / Óscar Tamez
José Luis Cavazos / Celso José Garza (Coords.).
11. Las filósofas que nos formaron. Injusticias, retos y propuestas en la filosofía. Aurora Georgina Bustos Arellano
Mayra Jocelin Martínez Martínez (Coordinadoras).
12. Borear la paz. Singularidad y poder en el pensamiento político de Hannah Arendt
Heidi Alicia Rivas Lara.
13. La Acción Católica en Monterrey: Una generación con carácter social, 1930-1971
Jesús Treviño Guajardo

Colección: Memoria del Noreste

1. El Patrimonio histórico documental de Nuevo León.
César Morado Macías.
2. Transacciones económicas en Monterrey, 1856-1865.
Síntesis de las escrituras del notario Tomás Pacheco.
Ma. Magdalena Álvarez Hernández.
3. Capital comercial entre la República y el Imperio,
1866-1870. Síntesis de las escrituras del notario
Tomás Pacheco.
Ma. Magdalena Álvarez Hernández.
4. Aspectos económicos del Monterrey preindustrial,
1871-1883. Síntesis de las escrituras del notario
Tomás Pacheco.
Ma. Magdalena Álvarez Hernández.
5. Del ferrocarril a las metalúrgicas, 1884-1890. Síntesis
de las escrituras del notario Tomás Pacheco.
Ma. Magdalena Álvarez Hernández.
6. Auge industrial de Monterrey, 1891-1894. Síntesis de
las escrituras del notario Tomás Pacheco.
Ma. Magdalena Álvarez Hernández.
7. Tesoros de la Sierra Madre. Guía de los acervos
históricos del Archivo General de Nuevo León.
César Morado Macías.
8. Desde la cantera: Comentarios a las tesis sobre Historia
presentadas en la FFYL de la UANL, 1981-2019.
César Morado Macías y César Herrera.
9. Durante la República Restaurada: Catálogo del
Periódico Oficial de Nuevo León, 1870-1875.
César Herrera y Osvaldo Aguilar.

10. Recuperando la memoria. Batalla de Monterrey (1846). Documentos e interpretaciones.
César Morado y Pablo Ramos (Coords.).
11. Perfil de Jesús Ávila Ávila. Archivista e historiador mexicano.
Emilio Machuca Vega.
12. Javier Rojas: Investigador, docente, promotor de la historia.
Oscar Abraham Rodríguez Castillo. Coordinador.
13. Diario de un misionero del Colegio de Guadalupe por el obispado de Monterrey, 1855-1857
Lucas Martínez Sánchez.
14. Ni bárbaros, ni salvajes... Apaches y comanches en Nuevo León, 1836-1881
Jesús Gerardo Ramírez Almaraz.
15. Junta Local de Conciliación y Arbitraje de Nuevo León. Antecedentes, funcionamiento y extinción
Héctor S. Maldonado

*Management y tecnología alemana: Produciendo
acero para México. El caso de la Compañía
Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.
1906-1940* se terminó de imprimir en el mes de
noviembre de 2023. Cuidado de la obra a cargo
del autor. Diseño de portada: Nancy Saldaña,
Diseño editorial para su publicación virtual e
impresa: Concepción Martínez Morales.