

PLAN DE REORGANIZACION

De negro brillante a blanco plateado

COMPANÍA DE MINAS

La empresa minera mexicana
a finales del siglo XIX

Este trabajo es una visión general de los procesos de transformación en la organización empresarial y de la formación del mercado de trabajo del sector minero mexicano entre 1880 y 1910. Pone especial atención en la dinámica empresarial del centro y norte de México.

El texto muestra la evolución de la empresa y los mercados de trabajo. Aborda el estudio de las empresas mineras y metalúrgicas, en un análisis comparativo de las regiones en el que se exponen los cambios institucionales y estructurales de la economía mexicana, y el proceso de transformación de las empresas llamadas "tradicionales", en función de la capitalización, origen de la inversión, tipo de administración y tecnología aplicada. Describe también la estructura del mercado de trabajo, la migración, las formas de captación de la fuerza de trabajo, su organización y condiciones, así como los salarios minero-metalúrgicos regionales, todo ello vinculado a las transformaciones de la empresa minera.

1851.

COLECCIÓN
investigaciones



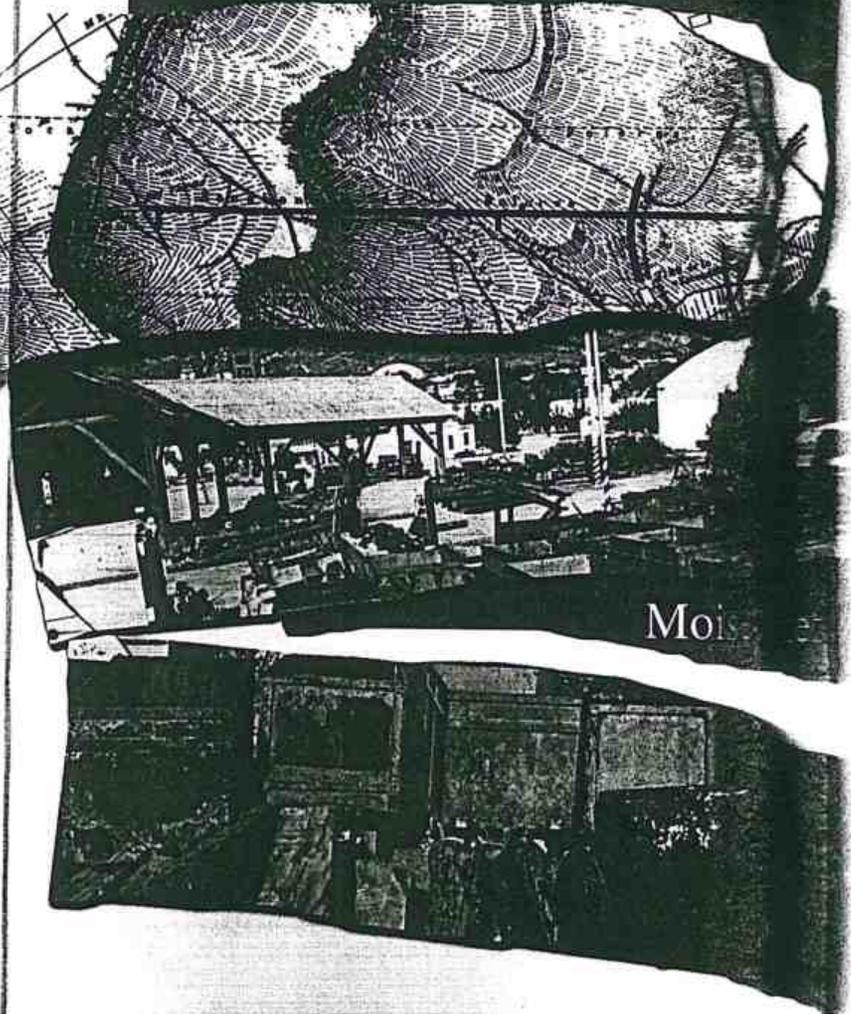
EL COLEGIO
DE SAN LUIS

De negro brillante a blanco plateado

Moisés Gámez

De negro brillante a blanco plateado

La empresa minera mexicana
a finales del siglo XIX



Moisés

De negro brillante a blanco plateado.
La empresa minera mexicana a finales del siglo XIX

COLECCIÓN INVESTIGACIONES

DE NEGRO BRILLANTE A BLANCO
PLATEADO.
LA EMPRESA MINERA MEXICANA
A FINALES DEL SIGLO XIX

MOISÉS GÁMEZ



Diseño: Pablo Labastida

Primera edición: 2001

© Moisés Gámez
© El Colegio de San Luis
Parque de Macul 155
Colinas del Parque
San Luis Potosí, 78299

ISBN 968-7727-51-9

Impreso y hecho en México

Dedico este trabajo a la memoria de Benita, mi madre,
cómplice en mi búsqueda de nuevos horizontes.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo tiene detrás un cúmulo de vivencias enriquecedoras, propias de un proceso de formación siempre constante. De mucho valor han sido los comentarios, sugerencias y críticas constructivas al texto, como apreciables los estímulos de carácter afectivo.

Quiero hacer un reconocimiento a personas e instituciones que han estado involucradas en la investigación que dio origen a este trabajo, que es parte de un proyecto más amplio. Agradezco los comentarios de Yolanda Blasco, quien con tanta disposición y ánimo discutió problemas metodológicos relacionados con el escrito, y me alentó durante mi estancia en Barcelona. A Margarita Villar, por su lectura y recomendaciones. Externo mi gratitud a Ramón Garrabou, Jordi Maluquer, sobre todo a Carmen Zarazúa, quien se involucró directamente en la construcción de una buena parte del texto, sus observaciones fueron de mucha utilidad. Al doctor Carlos Marichal por la lectura que hizo del trabajo y sus sugerencias para la indagación de vetas para explotar en el amplio espectro de los estudios del sector minero y la empresa.

A El Colegio de San Luis, particularmente a Tomás Calvillo, Ma. Isabel Monroy y a Lydia Torre, quienes han apoyado e impulsado mis iniciativas académicas. Al departamento de publicaciones de la institución; en especial a Adriana del Río, por las adecuadas correcciones efectuadas al texto, así como a Luis Cortés y Alexandro Roque. Finalmente, menciono que esta publicación no hubiera sido posible sin el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	13	
CAPÍTULO I. INSTITUCIONES, POLÍTICAS Y OTROS		
CONTEXTOS DE LA MINERÍA MEXICANA	21	
<i>El Estado y la política económica</i>	22	
Preceptos y herencias coloniales	25	
<i>Distribución espacial y ciclo minero</i>	26	
Espacios productivos fluctuantes	28	
Tradición y nuevos minerales	36	
<i>Tecnología y mano de obra</i>	45	
La mano de obra	47	
Procesos tecnológicos en transformación	49	
<i>El nuevo proyecto minero</i>	51	
CAPÍTULO II. EMPRESA MINERA Y METALÚRGICA		55
<i>Nuevo sistema de intercambios internacionales</i>	55	
<i>Medianas y pequeñas compañías</i>	58	
¿Capitales extranjeros o nacionales?	59	
<i>Los grandes proyectos minero-metalúrgicos</i>	67	
Predominio de inversiones estadounidenses	68	
Inversiones europeas	81	
<i>Transformaciones tecnológicas</i>	83	
Productividad del trabajo minero	91	
CAPÍTULO III. EMPRESA MINERA Y MERCADO DE TRABAJO		93
<i>El mercado de trabajo mexicano</i>	93	
<i>Circulación de la mano de obra</i>	96	
Población y mano de obra minera	96	
Población minera	99	

Organización del trabajo en el sector minero: mineros y metalúrgicos	109
Mineros	110
Metalúrgicos	113
Geografía de la migración	116
La mina y la tierra, ¿trabajo compartido?	121
Migración internacional	125
CAPÍTULO IV. FUERZA DE TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES	
Formas de captación de la fuerza de trabajo	127
Liberalización de la mano de obra	127
El enganche	128
Condiciones laborales y retribución del trabajo	130
Condiciones laborales	130
Salarios minero-metalúrgicos	135
Salarios reales	141
EPÍLOGO	143
A MANERA DE CONCLUSIÓN	145
BIBLIOGRAFÍA	155

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo constituye un esbozo de los procesos de transformación en la organización empresarial y de la formación del mercado de trabajo del sector minero mexicano entre 1880 y 1910. Pongo especial atención en la dinámica empresarial de dos regiones mexicanas: por un lado, el centro mexicano, que abarca principalmente los estados de Aguascalientes, Guanajuato e Hidalgo; por el otro, los de San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León y Chihuahua, situados en el norte mexicano.

En la primera parte del texto expongo la evolución de la empresa y los mercados de trabajo en tres fases de la historia decimonónica mexicana: la última parte de la época colonial, las décadas inmediatas a la independencia del país y el periodo que abarca entre 1880 y 1910.¹ En ellas abordo el estudio de las empresas mineras y metalúrgicas, en un análisis comparativo de las regiones centro y norte de México. Muestro los cambios institucionales y estructurales de la economía mexicana, y el proceso de transformación de empresas llamadas para la época "tradicionales" en empresas conceptualizadas como gerenciales, a partir de cambios en la capitalización, origen de la inversión, tipo de administración y tecnología aplicada.² En la segunda parte expongo los

¹ La división de los periodos a simple vista resultaría cuestionable; sin embargo, para los fines de este trabajo he decidido establecerla de esa manera. Una discusión y reflexión más amplia sobre los periodos serán materia de otro estudio futuro.

² Ciertamente se ha desarrollado un debate en torno a los conceptos de tradicional y moderno. En este estudio parto de que hubo elementos que sustentaron la transformación de empresas "tradicionales" a "modernas" al insertarse al nuevo sistema de intercambios económicos internacionales a finales del siglo XIX, sumándose a una nueva dinámica económica y a la denominada segunda ruptura tecnológica producto del desarrollo capitalista. Agrego que se han definido empresas tradicionales y modernas, aunque con otros parámetros, las existentes a finales de la época colonial, como en otros periodos históricos.

cambios en el mercado de trabajo; trato la estructura del mercado de trabajo, geografía de la migración, formas de captación de la fuerza de trabajo, organización y condiciones del trabajo, y salarios minero-metalúrgicos regionales. Todo ello vinculado con las transformaciones de la empresa minera.

El periodo resulta de interés debido a los textos que se han escrito en torno a diversos sectores de la economía mexicana en la denominada "transición al modo de producción capitalista" y la incorporación del país al nuevo sistema de intercambios internacionales a finales del siglo XIX.

Los estudios generales sobre la economía y la minería mexicanas de finales del siglo XIX afirman que México experimentaba un "desarrollo industrial" años antes de iniciarse el porfiriato (periodo comprendido entre 1876 y 1910). La evolución de esta industria se produjo paulatinamente, a pesar de las condiciones sociales y políticas que prevalecieron durante los primeros años del porfiriato. Uno de los factores que impulsaron este sistema fue la política de apertura del país a inversores extranjeros interesados en fomentar la minería, los transportes y otros servicios, por medio de franquicias, exenciones de impuestos y modificación del marco institucional que permitía mayor libertad de acción a los inversores; con todo ello se buscaba la ampliación de los mercados nacionales.

Durante el periodo, México se insertó en la nueva expansión mundial de intercambios tanto de productos básicos de consumo como de materias primas. En este proceso influyó la vinculación económica del país con los países desarrollados, que lo constituyó en un área receptora de capitales que aportó parte de las materias primas que el auge económico demandaba en cantidades crecientes, sobre todo en Estados Unidos y Europa. En este contexto se registró un auge minero que propició que se absorbieran viejas y nuevas zonas mineras, lo cual hizo posible la "consolidación" de la estructura minera mexicana.³ A la tendencia expansiva de la actividad minera se sumó la acción de otros factores que influyeron en este proceso, como la creciente demanda internacional de minerales, la acumulación de capital —estadunidense y

³ El crecimiento de la producción de metales preciosos durante el periodo fue constante; constituyó el 80 por ciento de las exportaciones mexicanas en 1877-1878. A partir de estos años se agregó la participación de los metales industriales: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Comercio exterior de México, 1877-1911*, México. El Colegio de México, 1960, pp. 462-463.

europeo— en los países de origen, las facilidades otorgadas en México para la organización de empresas extranjeras bajo leyes mercantiles de sus países y el supuesto bajo costo de la explotación.

La estructura de la industria minera en México tradicionalmente ha comprendido tres grupos de empresas. Cabe mencionar que la definición de grandes empresas se ha basado regularmente en el concepto de capitalización, y analizado a partir de características de empresas europeas o estadounidenses. En este trabajo la clasificación de las empresas está basada en el contexto de una economía en desarrollo, como lo era la mexicana durante el periodo. Hacia 1880, las empresas se consideraban muy grandes si sus activos netos excedían los 10 millones de dólares;⁴ Hannah incluye en su estudio a la totalidad de empresas industriales del mundo (de la minería y las manufacturas) con una capitalización bursátil superior a 26 millones de dólares en 1912.⁵ En este estudio argumento que las características de las grandes empresas mexicanas —o latinoamericanas— son distintas, y deben considerarse parámetros propios y diferentes a los de las grandes empresas de países desarrollados de la época. El primer grupo de empresas mineras mexicanas conjuntaba la alianza entre los intereses de la familia Guggenheim y la American Smelting and Refining Company,⁶ grupo considerado como el más poderoso y monopolístico. El grupo Guggenheim-Asarco logró extender un denominado "imperio minero" en el norte de México con la instalación y control de fundiciones y ferrocarriles, creó filiales como M. Guggenheim Sons, Asarco, Guggemex, y compró minas en diversos estados de México, como en Chihuahua, Durango, Coahuila, Aguascalientes y San Luis Potosí.⁷ En el segundo grupo se ubican las grandes empresas "independientes" de capital extranjero que contro-

⁴ Según este criterio, pocas empresas se podían considerar grandes. Hacia 1893, al menos 100 empresas superaban los 15 millones de dólares, y aproximadamente 10 sociedades superaban los 100 millones de dólares: David M. Gordon *et al.*, *Trabajo segmentado, trabajadores divididos. La transformación histórica del trabajo en los Estados Unidos*, Madrid, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1986, p. 143.

⁵ Se trata en general de grandes empresas; la mayor de todas, la US Steel, tenía 221 025 empleados en 1912, las restantes agrupaban 15 000 trabajadores por término medio: Leslie Hannah, "La evolución de las grandes empresas en el siglo XX", en *Revista de Historia Industrial*, núm. 10, 1996, p. 94.

⁶ En adelante Asarco.

⁷ Marvin Bernstein. *The Mexican Mining Industry, 1850-1950*. Albany, State University of New York, 1964, pp. 37-39.

laron el suministro de minerales a las fundiciones. En algunos estados del norte de México, inversionistas de capital inglés y estadounidense integraron áreas mineras y una serie de fundiciones en lugares estratégicos a través de vías férreas. En este grupo estaban las controladas por el estadounidense Robert Saffor Towne, quien emprendió proyectos mineros y metalúrgicos en Coahuila, Zacatecas, Chihuahua y San Luis Potosí. El tercer grupo comprende un mayor número de pequeñas empresas, parte de ellas de capital nacional.

Para el estudio de la minería decimonónica, también se plantea la existencia de un mercado de trabajo minero fracturado, y para algunas regiones se supone un mercado de trabajo integrado. Estas reconstrucciones tienen distintos fundamentos, entre los que podemos mencionar la existencia de un mercado de trabajo articulado a través de una red de centros laborales, como las minas de plata y oro, base del reclutamiento y circulación de un tipo de trabajador especializado en la extracción de metal en la región centro. Por otro lado, el trabajador minero urbano empleado en la fundición, con mayor especialización, inmerso en un mercado de trabajo diversificado y distinto al minero dedicado a la extracción.

Aspecto importante a considerar en este estudio es el supuesto cambio en la estructura del mercado de trabajo, producto de las modificaciones en la división del trabajo sucedidas durante el periodo, debidas a la aparición de nuevas empresas con una organización administrativa y laboral distinta, y al cambio tecnológico. Producto también de la circulación de la fuerza de trabajo entre la región centro (Aguascalientes, Hidalgo, Guanajuato, Estado de México) y norte de México (Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Nuevo León, San Luis Potosí), donde se localizaban minas de distinta naturaleza, haciendas de beneficio y fundiciones (mapa 1).

¿Qué relevancia tiene el estudio de la minería mexicana de finales del siglo XIX, cuando ya se han publicado obras de significativa importancia? Un aspecto fundamental es desarrollar un estudio con base en los cambios en la organización empresarial minera —tanto administrativa como laboral— en el proceso de incorporación del país al nuevo sistema de intercambios internacionales a finales del siglo XIX y principios del XX. El esfuerzo representa una contribución a la historia de las empresas en México, campo de investigación que ha cobrado mayor fuerza en los últimos años.

MAPA 1. DIVISIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA DE MÉXICO



Expongo el estudio bajo dos líneas conductoras: naturaleza de las empresas mineras y mercado de trabajo. Para llevar a cabo este propósito tomo en cuenta diversos aspectos:

a) *La evolución del sector minero* durante el periodo, ya que éste es considerado como uno de los ejes de la economía mexicana del XIX, o como uno de los sectores que más se fomentó. Durante las últimas décadas del XIX se produjeron cambios en la economía nacional que permitieron la inserción del país en el modo de producción capitalista internacional, lo que supone transformaciones en la integración, inversión, tecnología y en las formas organizativas, administrativas y laborales de las empresas mineras. Significa la transición de empresas con una estructura denominada familiar a empresas administrativamente más modernas, de una estructura productiva más simple a una estructura productiva capitalista.

b) *La naturaleza de las empresas.* Las transformaciones en el sector minero definieron unidades productivas mineras: compañías consideradas monopólicas, de capital extranjero, ya fuera estadounidense o

europeo, y en algunos casos con participación de inversores mexicanos; las de mediana envergadura, con inversiones extranjeras y nacionales, y las pequeñas, gran parte de ellas de capital nacional.⁸ Estas empresas suponen distintos mecanismos de funcionamiento administrativo y laboral en el marco del auge minero finisecular.⁹

c) *El marco institucional.* La política económica del porfiriato, reconocible por el otorgamiento de franquicias y exenciones de impuestos a empresas cuyos objetivos fueran el establecimiento de nuevas plantas fundidoras o la renovación de empresas dirigidas a la extracción de mineral, además de la promulgación de un nuevo marco legal, supone la formación de empresas con una nueva organización administrativa en el denominado "despegue" de una economía capitalista. Frente a la emisión de legislaciones de fomento está la casi ausencia de normas reguladoras de factores laborales, como las relativas al salario, condiciones laborales, migraciones, contractuales, entre otras.

d) *La tecnología.* Conocer las transformaciones tecnológicas que la minería experimentó, desde la mecanización, electrificación, nueva metalurgia y fundición, explica la organización económica minera y la demanda de fuerza de trabajo en la coyuntura económica del periodo.

e) *Los cambios en la estructura del mercado de trabajo.* ¿Podemos hablar de un mercado de trabajo cautivo, producto de sistemas de compulsión, o de un mercado de trabajo libre estimulado por una oferta de fuerza de trabajo excedente?¹⁰ ¿Predominó un mercado de trabajo integrado en el centro-norte mexicano producto de nuevas formas organizativas, o prevaleció el concepto del mercado fragmentado, herencia de una economía colonial? ¿Por qué estudiar el mercado de trabajo en la minería? Una de las respuestas a esta última pregunta es la de contribuir al estudio de la minería con fundamento en la historia

⁸ Analizo las medianas y pequeñas empresas debido a la importancia de su desarrollo económico frente al modelo de modernidad y eficiencia económica de las grandes empresas.

⁹ Es importante dejar claro que este trabajo es una primera aproximación al problema de la naturaleza de las empresas mineras, en el cual describo los elementos más sobresalientes de las grandes, medianas y pequeñas empresas mineras y metalúrgicas, y hago énfasis en el proceso de transformación de éstas.

¹⁰ El mercado de trabajo cautivo sería el formado por sistemas de compulsión, bajo un conjunto de mecanismos institucionales como, por ejemplo, el tributo indígena, el repartimiento o la esclavitud, fundamentado también en el funcionamiento de la comunidad indígena, entre otros.

económica, relacionando la naturaleza de las empresas mineras y el impacto de los cambios en la organización administrativa y tecnológica sobre el mercado de trabajo, aspectos poco estudiados desde este enfoque. Además, contestar a estas y otras interrogantes permitirá hacer aportes al conocimiento sobre mercados de trabajo, considerando la casi ausencia de estudios que toman en cuenta las diferencias regionales en relación con la naturaleza de las empresas mineras. La extensión o permanencia de un mercado de trabajo, por la tradición minera y por las transformaciones provocadas por la oferta, es relevante en la historia económica mexicana; es necesario, pues, asociar los factores sociales de la época con la historia empresarial.

México experimentó transformaciones en la estructura económica a finales del siglo XIX que cambiaron el mercado de trabajo, el sector minero alcanzó altos niveles de producción y comercialización gracias a la modernización tecnológica. La transformación de las empresas tradicionales (con una organización familiar, fuentes de financiamiento limitadas y con una organización del trabajo simple) en empresas con fuertes capitales, administración moderna, tecnología innovadora y alta concentración de fuerza de trabajo definió la circulación de la mano de obra, la forma de reclutamiento, los salarios, las condiciones de vida y laborales, entre otros aspectos.

CAPÍTULO I. INSTITUCIONES, POLÍTICAS Y OTROS CONTEXTOS DE LA MINERÍA MEXICANA

Podemos distinguir a grandes rasgos tres grandes periodos en la minería del siglo XIX. Uno que corresponde a la última década de la época colonial, es decir, hasta 1810; otro que abarca de 1810 a 1880, y el último que comprende los más inmediatos antecedentes del porfiriato y se extiende hasta 1910. Estos periodos difieren en cuanto a la política económica del Estado, la producción mineral, distribución espacial, tipo de inversiones, tecnología aplicada y mercados de trabajo.

La minería de la época colonial (siglos XVI-XVIII) y la de gran parte del siglo XIX muestran el predominio de la producción de plata, con una tendencia ascendente durante la época colonial y fluctuaciones en la primer parte del siglo XIX.¹ En esta evolución de la producción minera encontramos varios elementos que estuvieron detrás, como la acción del Estado, formas de financiamiento, organización administrativa, disponibilidad de los recursos mineros y tecnología utilizada. Durante el periodo colonial, el predominio de la explotación de plata, los sistemas fiscales, las formas de financiación de las empresas y la tecnología empleada, tanto en la extracción como en el beneficio, definieron un tipo de empresa minera, sustentado sobre todo en una organización más simple, y administrada por una o varias familias. Las transformaciones del sector durante el siglo XIX derivaron en proyectos mineros

¹ Alejandro de Humboldt, *Ensayo sobre el reino de la Nueva España*, México, Porrúa, 1966; Charles B. Dahlgren, *Minas históricas de la República Mexicana...*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1887; Peter Bakewell, "La minería en la Hispanoamérica colonial", en Leslie Bethell (ed.), *Historia de América Latina*, Barcelona, Crítica, 1998; y "Los determinantes de la producción minera...", en *Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, núm. 8, 2o. semestre de 1986; Phillips L. Hadley, *Minería y sociedad en el centro minero de Santa Eulalia, Chihuahua 1709-1750*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979.

más modernos con una diferente organización empresarial y del trabajo, proceso que se aceleró durante el periodo 1880-1910.

La segunda etapa del siglo XIX comenzó en los años inmediatos al movimiento independentista de 1810, y se caracterizó por la retirada de capitales, liberalización del mercado de insumos—azogue—e inestabilidad política y social. La última se caracteriza por los cambios económicos del país que modificaron el sector minero, y que trataré más adelante.

Desde la época independiente se presentó un periodo de crisis que duró cuatro decenios.² Los obstáculos para la recuperación fueron la fragmentación de los mercados regionales, altos costos de transporte, bajo nivel tecnológico, escasez de capitales, altas tasas de interés, "arcaico" marco institucional e inestabilidad política y social reflejada en las guerras civiles posteriores al movimiento independentista. Una de las consecuencias de la inestabilidad política, producto de las leyes sobre extranjeros, fue la fuga de capitales, muchos de ellos de españoles radicados en el país.³

Los impactos de la guerra de independencia en el sector minero se resumen en la desarticulación de las redes de transporte y comercio internas, lo que condujo a una caída de la producción. El retiro del crédito al consumo del mercurio por el gobierno español fue uno de los problemas más graves que afectaron la actividad minera. Minas y haciendas de beneficio quedaron paralizadas debido a estos y otros factores, aunque no impidieron la permanencia de otras empresas.

El Estado y la política económica

La administración colonial influyó en el sector minero, mostró una tendencia hacia la proliferación de unidades productivas de mediana y pequeña envergadura, frente al desarrollo de proyectos empresariales

² John Coatsworth, *Los orígenes del atraso: nueve ensayos de historia económica de México en los siglos XVIII y XIX*, México, Alianza Mexicana, 1990; Enrique Cárdenas, "Algunas cuestiones sobre la depresión mexicana del siglo XIX", en *Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, núm. 3, 1er. semestre de 1984.

³ Estimaciones de distintas fuentes señalan entre 36 y 140 millones de pesos, lo que representa entre ocho y 32 por ciento del ingreso nacional: Robert A. Potash, *El Banco de Avío en México. El fomento de la industria 1821-1846*, México, Fondo de Cultura Económica, 1959; John Coatsworth, *op. cit.*

con fuertes inversiones. En este proceso influyó el sistema fiscal (con altas tasas impositivas a la producción minera), las formas de financiamiento, junto a otras formas de control de la actividad.

La corona obtenía ingresos directos de la minería a través del establecimiento de derechos por explotación, y ejercía el control sobre el sector, ya que la minería de plata representaba la mayor fuente de ingresos procedente de la colonia americana. Además, la plata fue utilizada como medio de intercambio tanto en la colonia como entre los países europeos, y se utilizaba para el comercio con el medio y lejano Oriente, por lo que el interés por dicha actividad fue mayor.

La posición de Gran Bretaña, Holanda y Francia en el comercio internacional de productos manufacturados, sobre todo los dirigidos a la península y a la colonia americana, representaba un problema a resolver por España. Es decir, existía una rivalidad económica y política entre Francia y Gran Bretaña, que luchaban por los mercados americanos y por controlar la corriente de metales preciosos.

La corona controlaba los derechos reales, la distribución y precio del azogue y el reclutamiento de mano de obra. El sistema fiscal se basaba en el impuesto del quinto (más tarde diezmo) sobre la producción minera, y en recaudaciones especiales, como el impuesto del *cobo* de 1.5 por ciento, además de los derechos de acuñación. Los impuestos, junto con lo recaudado por las ventas de azogue, representaban aproximadamente un tercio de los ingresos totales en los centros mineros durante el periodo colonial, entre 1710 y 1805.⁴ Nueva España recibió aproximadamente 76.5 por ciento de la producción de azogue de Almadén, que significaba, a su vez, 86 por ciento del total de las importaciones de la colonia entre 1753 y 1805,⁵ situación que influía positivamente en la recaudación fiscal directa e indirecta. El control a través del abastecimiento de azogue podía realizarse debido a que Nueva España carecía de minas que pudieran suministrar las cantidades necesarias de

⁴ S. Herbert Klein, "Historia fiscal colonial: resultados y perspectivas", en *Historia Mexicana*, vol. XLII, núm. 2, 1992, p. 270. El autor sostiene que gran parte del metal precioso no fue enviado a España, sino que se gastaba en la colonia americana y en la defensa, debido al interés de la corona para mantener la paz y el control.

⁵ Rafael Dobado, "Las minas de Almadén, el monopolio del azogue y la producción de plata en Nueva España en el siglo XVIII", en Julio Sánchez Gómez *et al.*, *La savia del imperio. Tres estudios de economía colonial*, Salamanca, Universidad de Salamanca, 1997; p. 470.

azogue para la producción.⁶ Este elemento, que era esencial para el beneficio de los minerales, provocó desequilibrios en el sector debido al manejo y al ciclo productivo del mismo. La corona monopolizaba la distribución y determinaba un precio de venta superior a los costos de producción y de transporte del mismo, lo que reducía las posibilidades y expectativas de explotación de la plata al elevar el costo de producción y disminuir los ingresos de los explotadores.⁷

Las reformas borbónicas, después de 1770, contemplaron la promoción del sector minero con: a) la disminución del precio del mercurio y de la pólvora; b) la exoneración de impuestos para las minas consideradas peligrosas y para los mineros considerados "emprendedores"; c) la creación de bancos reales para la compra de plata en moneda, con el fin de evitarles los descuentos impuestos por los compradores privados de plata en bruto; d) la creación de bancos para la financiación, y e) fomentar el mejoramiento de las técnicas extractivas y de refinado, a través de la organización de misiones mineras con fines educativos. Parte de las iniciativas fracasaron, como, por ejemplo, la formación de un banco financiero. El impulso a la minería a finales del siglo XVIII ha sido atribuido, en parte, a las reformas borbónicas, junto a otros factores, como nuevos descubrimientos mineros.

Parece que el marco institucional y las políticas económicas (sobre todo por el peso de los impuestos sobre la producción y el costo de los insumos) dificultaron la evolución de las empresas mineras existentes durante gran parte del periodo colonial, justo antes de las reformas borbónicas. Aunque no impidió la formación de "grandes" empresas, como la del monopolio de tabaco (empresa estatal) y la Compañía Minera La Valenciana (empresa privada), caracterizada por el empleo de un gran número de trabajadores, alto volumen de inversión, integración vertical y horizontal y demanda de productos de unidades productivas agrícola-ganaderas y mineras en Guanajuato; en general, una gran empresa familiar. También en Zacatecas se extendió una concentración de la producción en pocas grandes empresas.

⁶ Peter Bakewell, "La minería en la Hispanoamérica colonial", en Leslie Bethell (ed.), *op. cit.*, p. 74.

⁷ Además del azogue, la sal y la pólvora fueron monopolizadas por la corona. Ver Mervin F. Lang, *El monopolio estatal del mercurio en el México colonial (1550-1719)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.

Además del control del Estado y las formas de financiamiento, también los recursos mineros disponibles y las técnicas utilizadas en su explotación caracterizan las formas administrativas y laborales de las empresas mineras durante la época colonial, que en general estuvieron basadas en una organización más simple.

Preceptos y herencias coloniales

En la esfera económica, el Estado tendió por la política de *laissez-faire*. Las políticas implicaron, en primer término, la eliminación de barreras a la producción mineral y al comercio, así como la apertura del país a los bienes y capital extranjeros. La desaparición del Estado colonial en el manejo del comercio de insumos y su consecuente entrega a los comerciantes significó la transferencia del control de la producción minera a manos del capital mercantil. En 1822 disminuyeron los impuestos a la producción de oro y plata de 10 y cinco por ciento a tres por ciento,⁸ se modificaron los impuestos al comercio del mercurio, y la pólvora se distribuiría al costo. El gobierno suspendió, en 1823, la prohibición impuesta desde los primeros años del periodo independiente a los extranjeros para trabajar las minas; permitió entonces la asociación con empresarios nacionales y la adquisición de acciones mineras; por otro lado, se les prohibió denunciar minas nuevas o las que estaban desamparadas, o adquirir parte de las inhabilitadas. Se concedía la propiedad con la condición de no suspender la actividad.

El ministro y empresario Lucas Alamán impulsó la formación de empresas mineras anglo-mexicanas, entre 1822 y 1825, y logró atraer una decena de compañías británicas cuyas inversiones fueron importantes. En 1856 se permitió que los extranjeros adquirieran minas, ya fuera por compra, adjudicación, denuncia, o cualquier otro proceso. El efecto de tales disposiciones fue el establecimiento de compañías mineras inglesas, y en menor medida de estadounidenses y alemanas.⁹

⁸ María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, "La minería (1821-1880)", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX. 1821-1910. Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1992, p. 121.

⁹ En Guanajuato: Anglo Mexican Company y United Mexican Company; en Zacatecas: Bolaños Company, United Mexican Company y The Mexican Company; en

Las formas de financiación fueron limitadas debido a la situación de la industria minera: escasez de fondos para invertir a causa de la fuga de capitales, sobre todo españoles por el movimiento independentista. Las alternativas las representaban la Iglesia y el Banco de Avío; la Iglesia dirigió su sistema crediticio hacia fábricas y otras empresas; el Banco de Avío tuvo una corta permanencia (1836-1846) durante la cual destinó sus inversiones sobre todo a empresas textiles, por lo que el sector minero quedó más “desprotegido”.

El país seguía arrastrando deficiencias en infraestructura: carecía de caminos accesibles a las minas, prevalecían los caminos carreteros. A finales del periodo, parte del capital invertido fue destinado al mejoramiento de la infraestructura, como la reconstrucción de caminos entre minas y haciendas de beneficio, y de éstas a los puertos. Las líneas férreas comenzaron a establecerse unos cuantos años después de que los países industrializados desplegaron sus redes; en 1837 se empezó la construcción de la línea Veracruz-ciudad de México, pero demoró casi 40 años. Esta vía férrea no estuvo relacionada con la minería; no sería hasta finales de siglo cuando las vías tendrían más relación con la integración de minas y plantas metalúrgicas.

Distribución espacial y ciclo minero

La distribución espacial de la minería se ha abordado desde la colonización de nuevas áreas desde México central hacia el norte, ya que la producción se concentraba principalmente en algunos puntos del centro-sur, como Guerrero, Hidalgo, Michoacán y Guanajuato (mapa 2). El interés de la corona en la explotación de la plata tuvo una estrecha relación con el establecimiento de misiones, presidios y poblados.¹⁰

San Luis Potosí: Anglo Mexican Company y la Catorce Company, y en Chihuahua: United Mexican Company.

¹⁰ “No puede negarse que Zacatecas desempeñó un papel muy importante en la expansión hacia el Norte de la colonización española, tanto como base de las explotaciones como por ser abastecedora de hombres”: Peter Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial. Zacatecas 1546-1700*, México, Fondo de Cultura Económica, 1976, p. 46. Se han desarrollado tesis similares para el caso de Santa Eulalia en Chihuahua: Phillips Hadley, *op. cit.*

MAPA 2. PRINCIPALES DISTRITOS MINEROS DE NUEVA ESPAÑA



FUENTE: Peter Bakewell, “La minería en la Hispanoamérica colonial”, en Leslie Bethell (coord.), *Historia de América Latina*, p. 53.

A partir de 1770 la producción de plata y oro aumentó, debido, entre otras razones, a: 1) los descubrimientos de nuevas minas en Guanajuato (Mina la Valenciana, 1770) y San Luis Potosí (Minas de Catorce, 1778); 2) a las reformas borbónicas destinadas a promover el sector minero, y 3) a la combinación de los métodos de fundición y amalgamación. Surgieron nuevos “reales de minas” en Zacatecas, San Luis Potosí y Chihuahua, que se sumaron a los ya explotados.¹¹

Las formas de financiación pueden dar respuestas sobre la naturaleza de las empresas y su papel en la economía minera colonial. Los

¹¹ Una sencilla cronología muestra el desplazamiento: 1530, Sultepec; 1534, Taxco; 1534, Tlalpujahuá; 1546, Zacatecas; 1550, Guanajuato; 1552, Pachuca; 1558, Sombrerete; 1567, Santa Bárbara; 1592, San Luis Potosí; 1631, Parral; 1703, Chihuahua; 1740, Bolaños.

mineros recurrían generalmente a comerciantes localizados en los mismos centros mineros. El comerciante tenía la función de “aviador”, es decir, de abastecedor de mercancías y de créditos. Como pago aceptaba plata refinada pero sin acuñar, por lo que el aviador se convertía también en “rescatador” al comprar la plata en bruto. A medida que avanzaba el siglo XVIII, los mineros y refinadores intentaron organizar instituciones crediticias propias, pero la mala gestión financiera y la oposición política limitaron estas pretensiones.

La Iglesia era otra institución que intervenía en la regulación de precios y establecimiento de tasas de interés nominales.¹² Pero continuó predominando la financiación minera directa en manos de comerciantes, que en cierta medida obstaculizó la libre evolución de la empresa minera debido a la dependencia del financiamiento de las compañías, lo que provocó que el capital líquido resultara costoso, por lo que pocos mineros consiguieron integrar grandes proyectos. Además, otro de los elementos que frenó la inversión fue el drenaje de capital que representaba la acuñación y los impuestos.

A finales del siglo XVIII había algunas empresas consideradas de gran envergadura por su capitalización, las dimensiones de sus instalaciones, la tecnología y por el número de trabajadores empleados, aunque operaban en un marco institucional o corporativo que ha sido calificado de “arcaico” o tradicional.¹³ Estas “grandes” empresas tuvieron una alta productividad que les permitió sufragar gastos corrientes y de inversión, y hacer préstamos a beneficiadores independientes o a pequeños empresarios.¹⁴ Aunque no existían más de 10 empresas de este tipo.

Espacios productivos fluctuantes

Los centros mineros de mayor importancia eran los que desde el periodo colonial seguían manteniendo regular producción de plata. En el

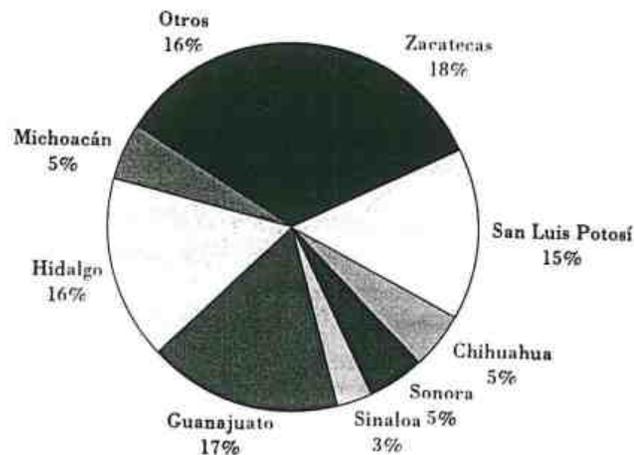
¹² Gisela Von Wobeser, *El crédito eclesiástico en la Nueva España: siglo XVIII*, México, UNAM, 1994.

¹³ Sobre los obstáculos institucionales al desarrollo económico, véase John Coatsworth, *Los orígenes del atraso...*

¹⁴ Cuauhtémoc Velasco Ávila et al., *Estado y minería en México (1767-1910)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988, p. 39.

norte mexicano estaban los de Zacatecas, San Luis Potosí y Chihuahua; en el centro, los de Guanajuato e Hidalgo (gráfico 1 y mapa 3).

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN MINERA EN MÉXICO, 1850-1876 (VALOR DE LA PRODUCCIÓN)



FUENTE: Francisco Calderón, “La república restaurada. La vida económica. La minería”, en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, p. 120.

El aprovechamiento de otros metales como los industriales, obtenidos como subproductos de la explotación de metales preciosos, era bajo. Había minas de cobre en Chihuahua, Mazapil y Zacatecas (Zacatecas), Santa Clara (Michoacán) y Zomelahuacán (Veracruz). Las de hierro eran de Santa María Ixtatlasco y Santa Fe, principalmente. El centro representaba 53.7 por ciento de la producción minera total, mientras que en el norte era de 46.3 por ciento.

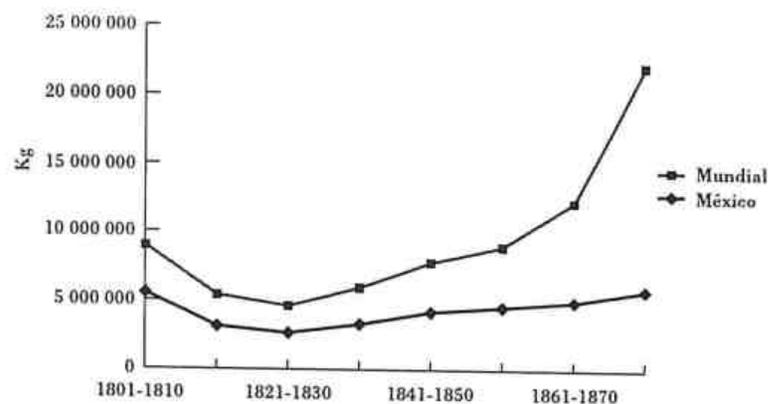
Lo interesante es que Zacatecas y San Luis Potosí proporcionaban la mayor parte de la producción del norte, éstos eran centros que laboraban desde el periodo colonial, mientras que Chihuahua y Sonora eran zonas de reciente explotación. En el centro, el punto importante era Guanajuato, zona minera de tradición colonial con 17 por ciento de la producción. Sobresalen Guanajuato e Hidalgo, que cubrían la mayor parte de la producción mineral del centro.

MAPA 3. CENTROS MINEROS EN MÉXICO



La producción de plata decreció a partir de 1810 coincidiendo con el movimiento de independencia. Durante el periodo 1801-1810 se produjeron alrededor de 5.5 toneladas, y descendió a menos de 3.2 toneladas en el de 1911-1920 (gráfico 2 y cuadro 1). Comenzó un periodo de lenta recuperación desde la década de 1840, que coincide con la entrada de los inversores ingleses, aunque la producción no alcanzó las cuotas de la última etapa del periodo colonial hasta la década de los 70. Por otro lado, el porcentaje de plata aportado por México a la producción mundial fue en constante descenso, desde 61.94 por ciento en el decenio 1801-1810, 40.49 por ciento en los 70, hasta 25.90 por ciento ya en pleno periodo porfirista.

GRÁFICO 2. PRODUCCIÓN DE PLATA MEXICANA Y MUNDIAL, 1801-1880



FUENTE: Datos del cuadro 1.

CUADRO 1. PRODUCCIÓN MEXICANA Y MUNDIAL DE PLATA, 1801-1880 (kilogramos)

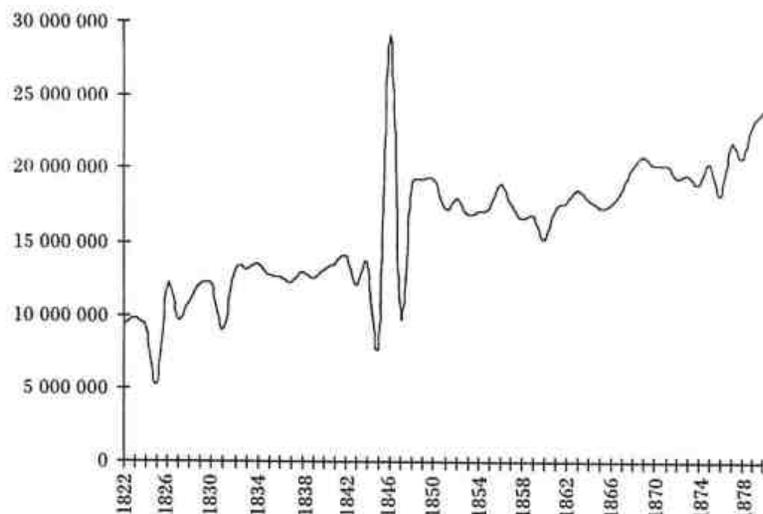
Decenio	Producción de México (kilogramos)	Producción mundial (kilogramos)	Porcentaje de México en la mundial
1801-1810	5 538 000	8 941 500	61.94
1811-1820	3 120 000	5 407 700	57.69
1821-1830	2 648 000	4 605 600	57.49
1831-1840	3 309 900	5 964 500	55.49
1841-1850	4 203 100	7 804 150	53.84
1851-1860	4 569 500	8 965 490	50.98
1861-1870	4 969 500	12 201 000	40.49
1871-1880	5 831 109	22 118 335	25.90

FUENTE: Jenaro González Reyna, *Riqueza minera y yacimientos mineros de México*, p. 96.

Durante el periodo, se notó una recuperación y estabilización a largo plazo, con alto nivel de producción y un valor de la producción de

13 000 000 de pesos anuales de acuñación (gráfico 3). Sin embargo, hubo periodos de grandes oscilaciones, como el de 1822 a 1831; el de 1832 a 1844 es de relativa estabilidad, con un tiempo corto de impresionantes fluctuaciones que iban desde los 13 000 000 a 7 000 000, hasta los 27 000 000, en 1846. A partir de 1848 se observa una tendencia de crecimiento hasta 1880.¹⁵ El valor de la producción de plata fluctuó notablemente de 27 000 000 pesos en 1812, a 9 119 579 pesos en 1822, hasta 23 600 724 pesos en 1880, cifra inferior a la alcanzada a fines del periodo colonial.

GRÁFICO 3. ACUÑACIÓN DE PLATA, ORO Y COBRE EN MÉXICO, 1822-1880 (pesos corrientes)



FUENTE: Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas mineras de México en el siglo XIX*, pp. 26-27.

¹⁵ No contamos con datos desagregados para el periodo; sí disponemos del valor de acuñaciones de plata de 1822 a 1870, con datos incompletos. El valor de las acuñaciones son las estimaciones oficiales que incluyó la producción que llegó a las casas de moneda. Sería interesante hacer un análisis del metal desviado por contrabando.

Las causas que explican las fluctuaciones y el escaso valor de la producción de metales preciosos son: 1) falta de vías de comunicación y fletes altos; 2) régimen arancelario anterior a 1872; 3) altos costos de amonedación; 4) sistema fiscal desfavorable, y 5) la prohibición de exportar plata y oro en pasta y piedra mineral sin beneficiar.¹⁶ Los precios de la plata estuvieron estrechamente relacionados con el precio de los insumos, entre ellos el más determinante fue el del azogue.

La explotación de nuevos minerales tiene antecedentes en la década de 1860, con la aprobación de leyes estatales y nacionales para el establecimiento de explotaciones de carbón, con la creación de una Junta de Minería y con otras disposiciones.¹⁷ Estos proyectos estuvieron apoyados por investigaciones que impulsaban la explotación del carbón y del hierro, además del cobre y plumbagina —grafito—. Producto de este impulso, se proyectaron medidas como:

- 1) la creación de la mencionada Junta; 2) el establecimiento de 41 juzgados mineros; 3) la baja continua del precio del azogue, posibilitando la creación de un fondo para que la Junta proporcionara a bajo precio esta materia prima básica y por el descubrimiento de minas de dicho metal, 4) la libertad de legislar concedida a los estados por la Constitución de 1857.¹⁸

Aunque los minerales industriales no se explotaron sistemáticamente hasta entrado el periodo de 1880-1910. Las compañías mineras del centro y del norte siguieron distribuyendo los minerales de la misma forma en que lo hacían en el periodo colonial, y con altos costos de transporte, debido a la carencia de infraestructura. Esto repercutió en la actividad derivando en mercados segmentados sin aprovechamiento de economías de escala. Los sistemas de distribución de los productos minerales estuvieron basados, en la mayoría de los casos, en la conducción del metal para su acuñación en las casas de moneda; después de la amonedación, se destinaban a la exportación. Este sistema implicaba deficiencias y ries-

¹⁶ María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, *op. cit.* p. 141.

¹⁷ Constitución General de 1857: libertad de legislar sobre la materia; 1853: establecimiento de la Escuela Práctica de Minas y Metalurgia en Fresnillo (Zacatecas); 1867 y 1868: circulares para la formación de estadísticas mineras, establecimiento de la Junta de Minería.

¹⁸ María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, *op. cit.* p. 134.

gos en el transporte, debido al mal estado de los caminos y a los constantes asaltos. Otra forma fue la exportación del metal en barras, sistema más complicado porque requería de un permiso especial del Estado. Finalmente, se podía enviar el metal a la ciudad de México para su venta directa.

El renglón de los insumos experimentó desequilibrios a partir de 1810 que repercutieron en los niveles de producción y en las posibilidades de permanencia de las empresas. La suspensión de las remesas de azogue y la ruptura de las relaciones con España impactaron negativamente en este proceso. México buscó el suministro por medio de los ingleses, ya que la producción nacional era insignificante.¹⁹ A partir de 1830 la Casa Rothschild monopolizó la distribución de azogue en el mundo con la adquisición de las minas de Almadén (España) y de Istria (Yugoslavia), e incrementó 100 por ciento los precios, lo cual provocó un desmedido aumento en los costos de producción en empresas que se lo compraban.²⁰ El mercado mexicano se abasteció desde 1848 de las minas de azogue de Nuevo Almadén, en San José de California, Estados Unidos, descubiertas y explotadas por la Compañía Barrón & Formes, la cual disminuyó el precio de éste. Ello restableció el nivel de costos de producción del sector minero mexicano.²¹

Diversas formas de abastecimiento de productos agrícolas fueron requeridas en cada empresa para la manutención de animales y la obtención de leña (destinada a la construcción, y utilizada como combustible). Las compañías adquirirían estos insumos mediante contratos establecidos con hacendados de la región, otros lo hacían directamente en el mercado, y algunos se inclinaron por integrar minas y haciendas agrícolas para el autoabastecimiento. Podemos mencionar el caso de la Candelaria Mining

¹⁹ Una de las minas de azogue fue la de Huitzoco (Guerrero) en el sureste mexicano. Pero su producción no alcanzaba más que para abastecer a las haciendas de beneficio más cercanas.

²⁰ Rafael Dobado, "La minería estatal española, 1748-1873", en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña, *La historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1991, p. 102. En 1835, los empresarios de Zacatecas se quejaban constantemente del precio del azogue, a 146 pesos el quintal en México, y hasta 200 pesos el quintal en centros distantes: Arturo Burnes Ortiz, "Minería e intervencionismo en el México decimonónico: el caso de Zacatecas (1821-1876)", en Óscar Flores (coord.), *México minero, 1796-1950. Empresarios, trabajadores e industria*, Colec. Ciencias Sociales, Monterrey, Universidad de Monterrey, Font, 1994, p. 34.

²¹ Inés Herrera Canales, "Mercurio para refinar la plata mexicana en el siglo XIX", en *Historia Mexicana*, vol. XL, julio-septiembre, 1990, pp. 35-47.

Company, en Chihuahua, y de la Compañía Real del Monte, en Hidalgo, que desarrollaron unidades agrícola-mineras; estos se suponen proyectos fracasados para el periodo 1821-1870.²² La estrategia de autoabastecimiento figura como una de las causas que contribuyeron al fracaso del primer intento de modernización del sector minero en México.

El impulso a la constitución de empresas mineras atrajo inversión británica. Entre 1820 y 1830 se formaron siete compañías con participación británica: Anglo Mexican Mining Association (Guanajuato), United Mexican Mining Association, Mexican Company, Compañía de Real del Monte (Hidalgo), United Mexican Mining Association y Compañía de Bolaños (Zacatecas), Tlalpujahua y Compañía de Catorce (San Luis Potosí). Su capital oscilaba entre 200 000 y 1 240 000 libras esterlinas, repartidas entre 500 y 10 000 accionistas. Los cálculos indican un capital total de aproximadamente 3 340 000 libras esterlinas.²³ Los problemas que enfrentaron estas empresas fueron: poca producción de las minas, pérdida de las inversiones iniciales y, por consiguiente, su desmembramiento durante el periodo. De las siete compañías británicas instaladas en los 20, solamente permanecía una en 1850.²⁴ El fracaso de la mayoría

²² La integración de la minería con unidades productivas como las haciendas se mantuvo durante el periodo colonial. Hipotéticamente permitió el autoabastecimiento reduciendo costos de producción: Jane-Dale Lloyd, "Entre el rancho y la mina. Las peculiaridades de la cultura política del rancho norteño. 1886-1911", en *Historia y grafía*, Universidad Iberoamericana, núm. 2, 1994. Un caso semejante de la integración vertical de la Compañía Guadalupe ocurrió en una mina-hacienda de Chichas, Bolivia: Gustavo Rodríguez Ostría, "Guadalupe: una mina-hacienda en Chichas (Bolivia) 1825-1906", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.

²³ Las condiciones de operación estuvieron basadas en que los dueños originales otorgaban la posesión y administración de las minas con su supervisión. Los contratos durarían entre 10 y 30 años. Las primeras utilidades se distribuirían entre los inversores para que recuperaran el capital invertido, después se distribuiría entre los accionistas (dueños de minas e inversores). Podían extender el contrato en caso de que terminara antes de la recuperación del capital inicial. Los inversores debían pagar al propietario una cantidad anual, llamada *alimento*, hasta que recibieran utilidades de la empresa, cantidad que debía reintegrarse posteriormente al inversor.

²⁴ La Compañía de Real del Monte es un caso interesante. La empresa importó maquinaria moderna, sobre todo para el desagüe de las minas. Obtuvo pocas utilidades en los decenios de 1830 y 1840, pero a partir de 1850—cuando pasó al control de capitalistas mexicanos—logró convertirse en la empresa minera de mayor producción del país: R. W. Randall, *Real del Monte. Una empresa minera británica en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, pp. 28-29.

de empresas inglesas se debió al desconocimiento de las condiciones nacionales, aplicación inadecuada de técnicas extractivas y beneficiadoras de minerales de acuerdo con la infraestructura existente, incapacidad empresarial para amortizar el capital invertido, subestimación del capital requerido para rehabilitar las minas, mal estado de las mismas, concentración de esfuerzos en minas antiguas relegando las nuevas obras productivas, inestabilidad política del país, entre otras causas.

También hubo participación de capitales alemanes y estadounidenses, aunque todavía se desconoce el monto invertido en el sector. Estos capitales fueron dirigidos a minas como las de Parral, Chihuahua. Entre los capitales mexicanos durante el periodo encontramos los invertidos en 1853 en los trabajos de las minas de Proaño, en Fresnillo, Zacatecas. Los de Gregorio Mier y Terán, José Gómez de la Cortina, Ignacio Mariscal, Manuel Dublán, Joaquín Mauleón, Ignacio Ramírez y Francisco J. Echeverría.

En general, aún no se producía un despegue de la economía mexicana ni se generalizaba la formación de sociedades por acciones durante el periodo 1810-1880. Predominaban las empresas con características organizativas familiares, aunque ello no deja de lado la promoción y establecimiento de empresas de capitalización y organización empresarial considerada moderna, como las empresas anglo-mexicanas.

Tradicón y nuevos minerales

La distribución de la producción minera cambió su "geografía", tanto en la explotación de metales preciosos como en la de los industriales. Varias causas podemos encontrar de este proceso, como el cambio del marco institucional, que favoreció la organización de empresas que abrieron nuevas zonas mineras, así como la demanda internacional de metales industriales y las transformaciones tecnológicas.

Antes, hay que distinguir entre metales tradicionales, como la plata y el oro, que se siguieron procesando con sistemas de extracción y beneficio específicos y característicos desde el siglo XVI hasta avanzado el siglo XIX; metales utilizados como medio de pago nacional e internacional. La otra parte corresponde a los minerales industriales, llamados de esta forma debido a que están estrechamente relacionados con el proceso productivo como elementos transformables e incorpo-

rados en la producción de bienes de inversión y bienes de consumo final.²⁵

En la distribución espacial de las explotaciones mineras de 1877, 47 por ciento de la producción se localizaba en los estados del centro —Guanajuato, Hidalgo, México— (cuadro 2). La producción de esta región tuvo oscilaciones; registró una baja considerable hacia 1900, año en que aportó sólo 26 por ciento, y se recuperó en 1907, al concentrar 41 por ciento.

CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA PRODUCCIÓN MINERA EN MÉXICO, 1877-1907 (porcentaje por regiones)

Región	1877	1900	1907
Norte	42.25	48.25	42.39
Pacífico norte	9.11	23.20	14.36
Centro	47.12	26.82	41.13
Golfo de México y Caribe	0.13	—	0.02
Pacífico sur	1.38	1.32	2.10

FUENTE: Guadalupe Nava Oteo. "La minería bajo el Porfiriato". en *Ciro Cardoso* (coord.), *México en el siglo XIX*, p. 224.

El norte mexicano mantuvo sus cuotas de producción mineral durante el periodo, la cual representó entre 42 y 48 por ciento del total. Para 1900 aumentó la aportación al total, debido a la explotación de nuevos minerales, como el cobre, zinc, plomo, carbón y hierro, y también a la apertura de nuevas empresas mineras en Chihuahua, Sonora y Coahuila. La gran diferencia entre centro y Pacífico norte, entre 1877 y 1900, se debió seguramente al surgimiento de la explotación de cobre de las minas de Boleo, en Baja California. La producción de minerales industriales no ferrosos, sobre todo el cobre, hierro y plomo, surgió y se concentró en el norte, Pacífico norte y sur: Coahuila, Chihuahua, Tamaulipas, Baja California, Sonora, Guerrero, Oaxaca, Jalisco, Michoa-

²⁵ Podemos hacer otra distinción entre los últimos, como minerales industriales no ferrosos: antimonio, cobre, mercurio, plomo y zinc; el de los minerales combustibles: carbón y petróleo, y los de hierro y grafito.

CUADRO 3. PRODUCCIÓN MINERA MEXICANA, 1877-1911
(toneladas)

Año	Plata	Oro	Cobre	Zinc	Plomo	Mercurio	Antimonio	Hierro	Carbón
1877-78	607 037	1 105							
1878-79	614 329	1 305							
1879-80	637 485	1 395							
1880-81	714 515	1 499							
1881-82	714 630	1 386							
1882-83	722 683	1 415							
1883-84	774 675	1 562							
1884-85	812 079	1 354							
1885-86	836 080	0 974							
1886-87	917 368	1 011							
1887-88	962 189	0 984							
1888-89	1 010 574	1 013							
1889-90	957 025	1 038							
1890-91	1 023 449	1 363							
1891-92	1 051 073	1 591	6 483		38 860	245			275 000
1892-93	1 350 249	1 880	8 761		55 766	263			305 000
1893-94	1 482 709	1 843	10 783	350	60 500	293	45		280 000
1894-95	1 422 561	7 025	11 883	400	62 500	257	340		285 000
1895-96	1 490 986	9 009	11 572	500	65 000	216	1 916		261 552

CUADRO 3. PRODUCCIÓN MINERA MEXICANA, 1877-1911
(toneladas) (continuación...)

Año	Plata	Oro	Cobre	Zinc	Plomo	Mercurio	Antimonio	Hierro	Carbón
1896-97	1 556 620	10 158	11 446	550	67 319	256	4 552		306 087
1897-98	1 714 520	11 229	13 736	900	71 540	324	5 903		363 132
1898-99	1 771 935	13 838	16 673	950	78 049	339	8 157		388 159
1899-00	1 716 214	11 584	19 950	900	74 242	224	6 348		398 551
1900-01	1 816 605	13 810	28 208	1 000	79 011	126	3 708	3 273	528 989
1901-02	1 772 724	14 716	35 150	800	100 500	160	3 161	2 832	689 827
1902-03	2 023 922	14 904	41 199	850	103 669	190	1 761	6 178	744 827
1903-04	2 013 383	17 082	48 900	900	97 771	189	1 999	16 683	805 881
1904-05	1 931 985	21 306	58 604	1 400	98 103	190	1 586	21 554	875 881
1905-06	1 849 956	27 307	63 532	12 283	87 448	195	1 948	25 368	843 932
1906-07	1 756 704	27 423	59 544	22 882	74 929	200	3 517	27 072	986 222
1907-08	2 151 014	30 395	47 823	19 424	101 584	200	4 331	23 319	945 449
1908-09	2 291 261	33 661	47 702	9 325	122 598	200	3 888	36 106	1 083 159
1909-10	2 257 363	36 222	52 695	2 417	121 239	226	3 730	51 677	1 302 056
1910-11	2 305 094	37 112	52 116	1 713	120 525	203	3 931	59 332	1 352 056

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, pp. 136-143.

cán, Morelos y Puebla. La región Pacífico norte cobró relevancia en el porcentaje total de producción. El interés por el aprovechamiento de minerales industriales impactó en la distribución espacial de la explotación minera.

Se mantuvieron las minas de metales preciosos, pero surgieron explotaciones de minerales industriales. La producción de plata creció durante el periodo (cuadro 3), aumentando de 607 toneladas, en 1877, a 2 305 toneladas, en 1910 (con ligeras fluctuaciones en los años de 1902 —aumento— y 1907 —caída—), siendo centros mineros argentíferos los de San Luis Potosí, Zacatecas y Guanajuato. La producción de oro estuvo estancada de 1877 a 1893; sobresale posteriormente un incremento de la producción, que pasó de una tonelada, en 1893, a 37 toneladas, en 1910; en ello tuvo que ver la permanencia de las empresas norteañas asentadas en Sonora, Chihuahua y Baja California. Hasta el periodo 1891-1892 sólo se produjeron metales preciosos (el cobre y el plomo se producían, pero con poco valor comercial), e inició la producción de metales industriales a mayor escala.

Durante el periodo aumentó la producción de los metales industriales no ferrosos, sobre todo el cobre, a niveles no alcanzados antes de 1890; gran parte de la producción se vio apoyada por la demanda internacional, sobre todo la de cobre por la industria eléctrica de Estados Unidos; nuevas empresas comenzaron sus actividades en los estados norteaños de Chihuahua y Sonora. La explotación de yacimientos de hierro empezó a partir de 1900 por empresas establecidas en el norte, sobre todo en Durango y Coahuila. Los yacimientos carboníferos comenzaron a ser explotados a principios de los 80 en el estado norteaño de Coahuila y en otros, como Puebla, Oaxaca, Veracruz, Michoacán e Hidalgo, que incrementaron anualmente la producción. El establecimiento de empresas fundidoras cuyas necesidades de combustibles eran mayores y cuya demanda no podía ser cubierta por suministros de leña y carbón vegetal, impulsó la explotación de carbón mineral, que comenzó a figurar a partir de 1890. La producción de minerales industriales creció 507 por ciento durante el periodo 1891-1911.

El valor de las acuñaciones muestra oscilaciones durante el periodo debido al precio internacional de la plata (cuadro 4).²⁶ La influencia más

²⁶ Al inicio del porfiriato se exportaba 82.1 por ciento de la plata acuñada; en 1910 descendió a 28.8 por ciento, la restante se exportaba en barras.

importante fue la desvalorización de la plata que se registró desde 1873 hasta 1890, y de una forma más intensa a partir de 1893. La tendencia de los precios del oro fue al alza durante todo el periodo, aunque dentro de esta tendencia hubo alzas y bajas. En conjunto, el valor de la producción minero-metalúrgica presentó un aumento continuo durante el periodo 1877-1911 (cuadro 5), con ligeras oscilaciones desde 24 000 000 hasta 40 000 000 pesos; pero, en conjunto, hubo un aumento constante del valor de la producción minero-metalúrgica en pesos corrientes.

CUADRO 4. ACUÑACIÓN DE PLATA, ORO Y COBRE EN MÉXICO, 1880-1911
(pesos corrientes)

Año	Plata	Oro	Cobre	Total
1880	23 600 724	499 256	24 326	24 124 306
1881	22 238 933	557 615	39 850	22 836 398
1882	24 624 680	434 410	—	25 059 090
1883	24 582 856	342 088	—	24 924 944
1884	25 856 675	369 139	—	26 225 814
1885	26 304 129	411 580	—	26 715 709
1886	27 301 134	358 297	9 683	27 669 114
1887	26 411 167	378 870	72 923	26 859 960
1888	26 558 964	300 480	99 843	26 959 287
1889	12 776 230	181 150	79 921	13 037 301
1889-90	24 323 727	243 298	134 632	24 701 657
1890-91	24 237 448	308 083	218 869	24 764 400
1891-92	25 527 017	291 940	156 694	25 975 651
1892-93	27 169 796	361 672	87 055	27 618 523
1893-94	30 185 591	553 978	—	30 739 669
1894-95	27 628 981	545 257	32 957	28 207 195
1895-96	22 634 788	565 786	36 525	23 237 099
1896-97	19 296 009	453 474	32 250	19 781 733
1897-98	21 427 057	459 219	31 600	21 917 876
1898-99	20 184 117	715 882	10 694	20 910 693
1899-00	18 102 630	598 086	23 010	18 723 726
1900-01	18 290 390	544 279	28 040	18 862 709
1901-02	24 509 850	791 382	14 100	25 315 332
1902-03	26 438 350	713 146	49 038	27 200 534
1903-04	22 025 450	921 545	93 524	23 040 519
1904-05	15 150 865	818 988	108 305	16 078 158

CUADRO 4. ACUÑACIÓN DE PLATA, ORO Y COBRE EN MÉXICO, 1880-1911
(pesos corrientes) (continuación)

Año	Plata	Oro	Cobre	Total
1905-06	5 079 000	41 776 500	417 100	47 272 600
1906-07	23 367 923	23 250 000	1 317 746	47 935 669
1907-08	7 403 619	16 600 000	—	24 003 619
1908-09	6 528 000	1 760 000	102 580	8 390 580
1909-10	2 884 000	5 010 000	211 560	8 105 560
1910-11	2 927 000	—	501 812	3 428 812

FUENTE: Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas mineras de México en el siglo XIX*, pp. 26-27.

CUADRO 5. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERO-METALÚRGICA, 1877-1911

Año	Pesos corrientes	1900-01 = 100	Valor de 1900-01
1877-78	25 657 003	19.00	26 366 230
1878-79	26 103 862	19.33	26 941 456
1879-80	28 602 533	21.18	29 486 389
1880-81	30 471 964	22.57	31 309 071
1881-82	30 286 208	22.43	31 157 379
1882-83	30 652 151	22.70	31 527 006
1883-84	32 901 542	24.37	33 857 714
1884-85	34 284 676	25.39	35 100 216
1885-86	35 014 408	25.93	35 556 278
1886-87	38 398 474	28.44	38 933 387
1887-88	40 243 601	29.81	40 729 868
1888-89	42 273 475	31.31	42 749 678
1889-90	40 081 588	29.69	40 593 322
1890-91	42 974 287	31.83	43 760 876
1891-92	49 628 683	36.76	50 425 676
1892-93	58 410 335	43.26	59 097 952
1893-94	78 120 820	57.86	85 473 390
1894-95	83 341 844	61.73	91 462 557
1895-96	88 505 416	65.55	97 826 298
1896-97	96 258 235	71.29	104 027 474
1897-98	112 008 322	82.92	115 665 416
1898-99	124 909 823	92.51	126 339 182

CUADRO 5. VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERO-METALÚRGICA, 1877-1911
(continuación)

Año	Pesos corrientes	1900-01 = 100	Valor de 1900-01
1899-00	122 076 715	90.41	121 451 333
1900-01	135 018 973	100.00	135 018 973
1901-02	145 587 181	107.83	144 488 536
1902-03	165 711 873	122.73	160 272 635
1903-04	171 680 064	127.15	172 884 283
1904-05	175 855 694	130.25	189 710 018
1905-06	203 003 824	150.35	188 880 103
1906-07	205 508 611	152.21	186 104 102
1907-08	218 421 764	161.77	212 880 923
1908-09	214 057 686	158.54	231 733 750
1909-10	218 264 948	161.66	237 381 952
1910-11	239 449 973	177.35	269 991 775

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 135.

Hubo un incremento de minas activas desde 1897, con un descenso a partir de 1901 (cuadro 6). Las estadísticas difieren en relación con este punto, mientras que las *Estadísticas Mineras de México en el siglo XIX (EMM)* presentan una menor proporción, las *Estadísticas Económicas del Porfiriato (EEP)* proporcionan otras cifras. Lo que muestran las dos fuentes es un aumento desde 1897-1898 hasta los primeros años del siglo XX, con un número elevado de minas inactivas durante todo el periodo. No contamos con estadísticas de años anteriores a 1897 que indiquen los cambios a partir de las transformaciones institucionales (como las reformas a los códigos mineros y al código de comercio) que abrieron la oportunidad a los extranjeros para implantar empresas con mayor margen de libertad en cuanto al uso de los recursos mineros. Seguramente, los datos mostrarían mayor aumento en el número de minas reabiertas, tanto para el aprovechamiento de metales preciosos como para los industriales.

CUADRO 6. MINAS EN MÉXICO. 1897-1907

Año	EMM			EEP		
	Minas activas	Minas inactivas	Total minas	Minas activas	Minas inactivas	Total minas
1897	989	6 884	7 873	—	—	—
1898	1 308	5 768	7 076	1 693	5 383	7 076
1899	1 142	5 705	6 847	1 567	5 280	6 847
1900	1 170	5 299	6 469	1 170	5 299	6 469
1901	1 313	—	—	1 313	—	—
1902	1 061	3 707	4 768	952	3 203	4 155
1903	1 098	6 364	7 462	1 098	6 364	7 462
1904	1 111	1 225	2 336	1 111	5 135	6 246
1905	874	6 301	7 175	—	—	—
1906	846	7 745	8 291	846	7 745	8 291
1907	1 032	7 294	8 328	874	6 301	7 175

FUENTE: Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas Mineras de México en el siglo XIX*, p. 163 (EMM); *Estadísticas económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, pp. 128-129 (EEP).

En resumen, los cambios institucionales en el sector favorecieron la formación y desarrollo de la empresa minera, apoyados por el Código de Comercio que formalizó el desarrollo de las sociedades anónimas. Ello facilitó la extensión de la gran empresa minera, con la existencia de pequeñas y medianas empresas que funcionaban de manera distinta a las primeras; es decir, en este periodo definimos el inicio de la transformación de la empresa tradicional o familiar a la empresa moderna de finales del siglo XIX, entendiéndose dicha transformación como un proceso gradual y de acuerdo con las características estructurales de una economía en desarrollo como la mexicana. Los niveles físicos de la producción siguieron una tendencia ascendente, reforzada por nuevos centros mineros y por empresas implantadas a finales del siglo XIX. La distribución de la producción minera cambió su "geografía", tanto en la explotación de metales preciosos como en la de los industriales, desplazándose del centro al norte mexicano.

Tecnología y mano de obra

Existen dos procesos diferenciados en la actividad minera: 1) la extracción, y 2) el beneficio de los minerales.

1) *Extracción*. El trabajo minero comenzaba al descubrir la veta, continuaba con la apertura de galerías y tumba de mineral utilizando pólvora y barretes, picos y cuñas; prácticamente trabajo manual. El mineral era transportado en grandes recipientes de cuero por los cargadores (o tanateros), en carretillas, cuando la galería lo permitía, y por malacates,²⁷ cuando eran trabajos profundos.

El mineral era conducido a los patios exteriores y quebrado con marros manuales, se pasaba por cribas y cedazos, para luego conducirlo a la hacienda de beneficio.²⁸ Este método de producción se aplicaba a los productos mineros de mayor importancia en la colonia: la plata y el oro.

Cuando las minas se inundaban, ya fuera por la profundidad de los tiros o debido al cruce de una corriente acuifera subterránea en ocasiones relativamente superficial, los denominados "achichinques" sacaban el agua en botas de cuero. Para sacar el mineral y el agua se utilizaban los sistemas de cigüeña—tornos verticales movidos por fuerza humana— y el de malacates—tornos verticales movidos por caballos— en mayor medida.

En el segundo tercio del siglo XVIII se introdujo la pólvora para las tareas internas; se comenzaron a utilizar cabrias o malacates para arrastrar el mineral por el socavón, también su usaron para el desagüe.

2) *Beneficio*. Los métodos utilizados para la separación del metal de la piedra eran principalmente el de *patio*, después el beneficio por *toneles* y *cloruración*.²⁹ El sistema de patio consistía en conducir el mi-

²⁷ El malacate era una especie de torno para subir el mineral desde los caminos interiores y tiros de las minas hacia la superficie.

²⁸ David A. Brading, *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1990, pp. 184-189; María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, *op. cit.*, p. 136.

²⁹ Sobre los sistemas de beneficio de minerales: Modesto Bargalló, *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1955, y del mismo autor, *La amalgamación de los minerales de plata en Hispanoamérica colonial*, México, Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, 1969; Elías Trabulse, "Aspectos de la tecnología minera en Nueva España a finales del siglo XVIII", en *Historia Mexicana*, vol. XXX, núm. 119, 1980; Antonio Ramírez Ramos, "Aplicación y vigencia del procedimiento de amalgamación en

neral a una galera donde era triturado o "pulverizado" en morteros utilizando cilindros de hierro movidos por fuerza animal. Posteriormente, se llevaba a la galera de arrastres o morteros de concentración, se le agregaba agua para convertirlo en una masa llamada "lama". Se conducía al patio por medio de canales de madera, donde se evaporaba parte del agua y se le añadía sal. A esta mezcla —o torta— se le ensayaba una muestra con el fin de establecer la ley y poder beneficiarlo con mayor economía. Ello consistía en aplicar las proporciones necesarias de sulfato de cobre —o magistral—³⁰ y mercurio. El mercurio se amalgamaba con la plata separando las impurezas con ayuda de mulas que pisaban la torta durante el día. Al concluir esta parte, la amalgama era conducida al lavadero para agregarle agua y eliminar las impurezas, de lo cual se obtenía, como residuo, la plata amalgamada. Ésta se exprimía en la azoquería con mangas de lona para eliminar lo más posible el mercurio y conducir la plata a campanas u hornos de destilación donde se gasificaba el resto de mercurio debido a la acción del calor.³¹ La plata "pella" —masa de metal sin labrar o sin forma— se transformaba en plata pasta —porción de metal fundido— en hornos de fundición.

En el sistema de toneles y cloruración, el mineral triturado o pulverizado se conducía a grandes piletas con agua y se dejaba sedimentar. La lama se extraía para llevarla a hornos de reverberación o de calor directo. Obtenida la lama seca, se le practicaba el ensaye para averiguar la ley. Este sistema requería nuevamente que se quebrara y pulverizara la lama, debido a que había quedado en grumos no muy pequeños; la nueva molienda era tamizada a mano con cribas y cedazos metálicos. Este polvo se mezclaba con sal marina para llevarlo a hornos y clorurar el mineral; la plata clorurada se llevaba a los toneles para agregarle más sal, mercurio y hierro.³² El proceso posterior consistía en mantener dicha mezcla en constante movimiento de rotación por un día, hasta que finalizaba la amalgama, que igualmente era lavada y

la ciudad de Nuestra Señora de Zacatecas", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.

³⁰ El magistral funcionaba como catalizador en la reacción química; quedaba inalterado al final del proceso.

³¹ El mercurio condensado se iba guardando en serpentinas para ser utilizado nuevamente. Había una pérdida considerable de mercurio en el proceso, de ahí la constante demanda de grandes cantidades de éste.

³² El hierro funcionaba en este caso como catalizador.

conducida a los hornos de destilación gasificando el mercurio. Finalmente, era transformada en plata pasta en hornos de fundición.

En cuanto a la energía utilizada, podemos distinguir entre energía animal y energía natural. La animal (mulas, principalmente) era utilizada generalmente para mover los tornos de trituración. La energía producida por materiales naturales, como la leña, era indispensable. La mayoría de las haciendas de beneficio utilizaban leña, debido a que el carbón mineral no tenía un uso generalizado como combustible durante el periodo colonial.³³

La tecnología minera colonial ha sido definida en unos casos como innovadora y en otros como estancada.³⁴ La característica de los procesos tecnológicos fue su lenta evolución; la innovación más importante fue el método de amalgamación para el beneficio, que hacía aprovechables los minerales de baja ley, muy abundantes en la Nueva España. Dicho sistema se mantuvo vigente hasta finales del siglo XIX, seguramente debido a su adaptabilidad a las condiciones locales; se utilizaba prácticamente en todas las haciendas de beneficio, muy pocas utilizaron el sistema de fundición directo.

La mano de obra

En el sector minero existieron varios sistemas de captación de mano de obra. El más conocido fue el sistema basado en el repartimiento de indios para el trabajo forzado,³⁵ que no se aplicó en toda la Nueva Es-

³³ Los procesos metalúrgicos están estrechamente ligados a la utilización de recursos forestales, que tuvo altos costos ambientales por la tala de árboles, la afectación a bosques primarios y la degradación ambiental con la pérdida de capacidad del suelo para la retención de agua de lluvia, y otros trastornos que afectan el ciclo hidrológico. Un estudio sobre la relación de la minería y la degradación ambiental: Elizabeth Dore, "Alternativas latinoamericanas. Una interpretación socio-ecológica de la historia de la minería latinoamericana", en *Ecología política*, núm. 7, Barcelona, 1994.

³⁴ Enrique Cárdenas, "Algunas cuestiones sobre la depresión mexicana del siglo XIX", p. 6; David Brading, *op. cit.*

³⁵ Repartimiento de la mano de obra indígena a los mineros españoles, generalmente de diez meses destinados a la minería: Peter Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial...*, p. 162; Cuauhtémoc Velasco Ávila *et al.*, *op. cit.*, p. 84. De igual manera se ha planteado para otros casos en Latinoamérica: Enrique Tandeter, *Trabajo forzado y trabajo libre en el Potosí colonial, 1692-1820*, Buenos Aires, Sudamericana, 1992.

pañá. El repartimiento comenzó a perder vigencia a finales del siglo XVII, entre otras razones, por la

tendencia a que sus miembros saliesen de los lazos de la comunidad. Justamente los pueblos cercanos a los reales de minas estaban en ese proceso de desagregación comunitaria. Además, las grandes empresas mineras, a medida que crecían, requerían de miles de trabajadores. El abasto de indios no podía crecer a ese ritmo, por lo que a la larga siempre resultaba poco significativo.³⁶

En Zacatecas y San Luis Potosí, entre otros estados, no funcionaba tal sistema debido a la "falta de brazos indios a quienes someter al trabajo obligatorio", por lo que se ocuparon a esclavos (indios, negros y mulatos) y jornaleros libres.³⁷

Las formas de retribución del trabajo pueden clasificarse en cuatro grupos: partido, destajo, jornal y salario.³⁸ La de partido predominó sobre las otras formas durante la época colonial. Ésta consistió en la división del mineral extraído distribuido en partes que oscilaban entre la doceava parte y la mitad, tanto para el minero como para el propietario de la mina.³⁹

El destajo se retribuía de acuerdo con la cantidad de trabajo realizado, hecho que influyó en los ciclos del trabajo debido a su flexibilidad, pues posibilitaba al minero emplearse durante un tiempo suficiente para subsistir y volver a las minas cuando las necesidades lo obligaran.

En cuanto al jornal y al salario existen confusiones en su definición. El jornal sería como "otra forma de salario; era la modalidad más difundida de pago entre los artesanos y peones: por ser asignación diaria (aunque se pagara semanalmente) solía sufrir variaciones considerables". El salario "constituía la forma de pago a los empleados o trabajadores de confianza, generalmente por semana: así eran remunerados los técnicos y administradores".⁴⁰

³⁶ Cuauhtémoc Velasco Ávila et al., *op. cit.*, pp. 84-85.

³⁷ Peter Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial...*, pp. 171-172; David A. Brading, *op. cit.*, p. 201; Enrique Cárdenas, "Algunas cuestiones...", p. 6.

³⁸ María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, *op. cit.*, p. 138.

³⁹ Peter Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial...*, p. 176.

⁴⁰ María Cristina Urrutia y Guadalupe Nava, *op. cit.*, p. 138.

Otra vertiente, en cuanto a la mano de obra, fue la del gambusino, definido como un "minero integral" en el sentido que realizaba en su totalidad las actividades de extracción del mineral. Estos mineros buscaban y descubrían las vetas, hacían el barreno, ademaban, colaban el destajo.⁴¹ Los llamados gambusinos o buscones vendían el mineral por medio del rescate (sistema de venta que consistió en la división del mineral en montones que eran ofrecidos a la más alta paga). A diferencia del partido, el gambusino era totalmente independiente, no tenía ningún convenio con algún minero o beneficiador en particular, y el mineral extraído entraba en el mercado por el sistema de subasta. Desconocemos el número de mineros que practicaban esta forma de explotación, pero se supone que no representó una participación de importancia en la producción minera total de México.

Además de estas formas de retribución, los mineros recibían en pago alimentos (carne y maíz) y vivienda.⁴² Las haciendas de beneficio constituían focos de atracción para la fuerza de trabajo porque ofrecían habitación, alimentación y un trabajo constante tanto para el minero como para su familia. Todo ello se traducía, entonces, en "una influencia estabilizadora de la fuerza de trabajo".⁴³

Procesos tecnológicos en transformación

Las transformaciones tecnológicas se resumen en la introducción de la máquina movida por vapor, aunque muy pocas empresas lo hicieron durante el periodo 1810-1880. Ésta fue destinada a las faenas de desagüe de minas, ya que muchas habían quedado inundadas debido a su abandono por los conflictos independentistas, y a la profundidad que alcanzaban los tiros. Entre las causas que influyeron en la poca difu-

⁴¹ Trinidad García, *Los mineros mexicanos. Colección de artículos sobre tradiciones y narraciones mineras...* México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1895, p. 28.

⁴² Peter Bakewell, *Minería y sociedad en el México colonial...*, pp. 176-178.

⁴³ Estas formas de retribución se han relacionado con el surgimiento del peonaje por deudas, que aparecieron cuando los trabajadores fueron retribuidos por medio de vales que sólo podían cambiar por alimentos y vestido en la tienda de raya de la empresa. En esta misma tienda, los trabajadores se endeudaban recibiendo adelantos de los efectos, y sus adeudos eran anotados en los libros de la tienda.

sión de la tecnología están la carencia de capitales, los sistemas crediticios, los costos de transporte desde el exterior, la instalación y refacciones para su funcionamiento y la carencia de combustibles.⁴⁴ La mayoría de las empresas seguía organizándose con métodos tradicionales para la extracción del mineral y del agua, utilizando malacates movidos por fuerza animal y en muy pocos casos por fuerza humana. Las pocas empresas que instalaron máquinas de vapor (sobre todo inglesas) desaparecieron durante el periodo.

En cuanto al beneficio de los minerales, siguieron transformándose por los métodos tradicionales de patio y toneles. La fundición solamente se aplicaba a los minerales de alta ley. El sistema de flotación no tuvo éxito. La amalgamación por medio de barriles o sistema de Freiburgo no fue rentable en ese tiempo.⁴⁵

En este periodo (1810-1880), de lenta recuperación del sector desde la caída de la producción minera a partir de 1810, encontramos un mercado de trabajo caracterizado por problemas en el aprovisionamiento de mano de obra debido a su escasez. Entre las causas que influyeron en este fenómeno están: a) el abandono de centros mineros debido al fracaso de las empresas establecidas durante el periodo, que incentivó la migración; b) los ciclos agrícolas, con la vuelta de los trabajadores a la tierra para las épocas de siembra y de cosecha, dificultad intensificada en las pequeñas empresas con problemas de financiamiento, carencia de infraestructura y con efectos provocados por las fluctuaciones del valor de la producción, y c) en menor grado, el reclutamiento para las milicias.⁴⁶

Las pocas modificaciones técnicas tampoco produjeron cambios en las formas de captación de la mano de obra; el carácter manual del trabajo no desapareció.

⁴⁴ La Compañía de Catorce (San Luis Potosí) en 1824 adquirió una máquina movida por vapor. El traslado de la máquina desde Londres tomó más de un año. El trayecto de Londres al puerto mexicano de Tampico (Tamaulipas) llevó meses, el de Tampico a la mina de Catorce fue de seis meses; al arribo del equipo se reparó en que faltaba la tubería para su instalación, problema que se resolvió importándola de Estados Unidos. El tiempo total requerido para su instalación y funcionamiento fue de tres años.

⁴⁵ El sistema de Freiburgo se experimentó en Nueva España a partir de 1790.

⁴⁶ Algunos estudios plantean el reclutamiento de reos, pero concluyen que este tipo de aprovisionamiento no modificó las formas prevalecientes de captación de la mano de obra. Caso de la Compañía Real del Monte: R. W. Randall, *op. cit.*

Las formas de retribución del trabajo mantuvieron características coloniales, como el sistema de partido. Los intentos de eliminación de dicho sistema ocasionaron conflictos sociales en diversas regiones,⁴⁷ pero esta forma de organización de producción se mantuvo. Las tiendas de raya prevalecían en minas y haciendas de beneficio. Los salarios fluctuaron entre 2.50 y 10 reales diarios en el centro, como en Guanajuato, mientras que en Tlalpujahua, Estado de México, estuvieron entre los dos y los ocho reales.

El nuevo proyecto minero

El Estado apoyó los grandes proyectos para el establecimiento de nuevas industrias y la renovación de otras con tecnología moderna; dirigió su atención a capitales y empresas extranjeras. Estas empresas introdujeron innovaciones tecnológicas en la minería y la metalurgia, y con ello implantaron nuevos sistemas de organización de la producción.⁴⁸ La minería era importante para el Estado debido a los impuestos que recaudaba por producción y exportación, proporcionaba divisas para la adquisición de bienes en el exterior, contribuía al pago de la deuda externa y favorecía la economía participando en el movimiento del comercio y la agricultura. En 1878, la contribución del metal al total de las exportaciones mexicanas representaba 65 por ciento.⁴⁹ Aspectos interesantes a debatir son los impactos positivos o negativos imputados al sector y la contribución del marco institucional. Una tendencia sostiene que "el crecimiento económico del sector refleja tanto la promoción política oficial como —principalmente— las inversiones masivas de capital y las nuevas condiciones del mercado mundial".⁵⁰

⁴⁷ En la Compañía Real del Monte se produjeron disturbios debido a ello en seis ocasiones.

⁴⁸ Cuauhtémoc Velasco Ávila *et al.*, *op. cit.*, p. 62.

⁴⁹ A pesar de que en 1910 bajó a 50 por ciento del total de las exportaciones nacionales, tuvo un peso predominante durante el periodo: Fernando Rosenzweig, *El desarrollo económico de México, 1800-1910*, Toluca. Instituto Tecnológico Autónomo de México, El Colegio Mexiquense, 1989, p. 140.

⁵⁰ Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX. 1821-1900. Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1992, p. 339.

Como primer punto, veremos las bases y los cambios institucionales en el sector minero durante el periodo, suponiendo que las transformaciones del marco institucional favorecieron la formación y desarrollo de la empresa minera con características administrativas y laborales modernas.

En 1883 se creó la Sociedad Mexicana de Minería, órgano público que estableció dos comisiones especiales sobre legislación. En el mismo año, la Secretaría de Fomento formó una comisión para la elaboración del Código de Minería. Dicho código fue emitido en noviembre de 1884, y entró en vigor en enero de 1885. Esta legislación rompió con la tradición de Ordenanzas de Minería. En el código de 1884 se determinaba la propiedad de los recursos mineros; también se determinaba la dirección de los impuestos directamente sobre el sector.⁵¹ Los criaderos de productos bituminosos dejaron de pertenecer al Estado, y los derechos de propiedad fueron adquiridos por los dueños de las superficies de los depósitos (deslinde y adjudicación de minas); la ley permitió a los extranjeros la adquisición de bienes en zonas fronterizas. A partir de la emisión de esta legislación se compraron minas abandonadas y otras que tenían baja producción.

La ley de zonas, de enero de 1887, otorgó facultades al ejecutivo para celebrar contratos y ampliar concesiones ya otorgadas, aunque excluyó las minas de hierro, carbón y azogue. Liberó de impuestos la circulación de metales en pasta o acuñados y de productos mineros en general, y abolió el derecho de importación del azogue. Las minas no pagarían más que el impuesto de acuñación, y las no exceptuadas, dos por ciento del valor del metal explotado. Las haciendas de beneficio pagarían seis por ciento. Cinco meses después de publicada la ley minera de 1887, la Secretaría de Fomento registró 859 nuevas empresas mineras y 36 contratos.⁵² La ley de junio de 1892 determinó que la propiedad minera podía adquirirse por título otorgado por la Secretaría de Fomento. Las Diputaciones de Minería fueron sustituidas por 140 agencias distribuidas en el país dedicadas a tramitar solicitudes de concesión.

⁵¹ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México. Historia social de los mineros de Cananea y Nueva Rosita. 1900-1970*, México, Cuadernos de la Casa Chata 26, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1988, p. 62.

⁵² Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", p. 350.

Estas disposiciones, junto a otras circulares emitidas posteriormente, conformaron el aparato legislativo-institucional desde el cual inició una etapa de transformación del sector minero. Se inició un periodo de apropiación de los recursos mineros por parte de los extranjeros, y la organización de la nueva empresa del porfiriato. La política y legislación minera del Estado no intervino en el sistema de organización de la producción, pero sí en el campo fiscal. Sin embargo, el capital extranjero contó con facilidades en cuanto a concesión y exención de impuestos.⁵³

Por otra parte, no podemos dejar de lado factores exógenos que posiblemente tuvieron una mayor repercusión en el sector y que estaban estrechamente ligados al marco institucional. En 1890, Estados Unidos estableció el arancel McKinley, que impuso derechos sobre los metales plomosos que se importaban para su beneficio. Los empresarios estadounidenses tenían ante sí dos posibilidades: 1) comprar los minerales a las empresas que los exportaban a altos costos por la imposición de dicho arancel, y 2) crear empresas integradas verticalmente. La primera les daba la oportunidad de evitar riesgos de inversión, como fluctuaciones de precios y de costos de transacción;⁵⁴ la segunda representaba riesgos inherentes a la inversión en un país en desarrollo, caracterizado por políticas de apertura, abundantes reservas minerales y mano de obra abundante y barata, entre otras. La decisión final fue la de invertir en México controlando sus propias empresas.

Otro factor que favoreció un medio adecuado para la evolución de las empresas mineras fue el Código de Comercio de 1884 y 1886. Dicho código establecía las condiciones en las cuales se podrían formar y desarrollar las sociedades anónimas.⁵⁵ Con su puesta en marcha se eliminó parte de los obstáculos que dificultaban la extensión de la empresa capitalista: la sociedad anónima, que posibilitaba una organización empresarial más eficiente y capaz de lograr otras formas de financiamiento, que las antiguas empresas no gozaban.

⁵³ Nicolás D'Oliver, "Las inversiones extranjeras", en Daniel Cosío Villegas, *Historia moderna de México*, t. VIII; Cuauhtémoc Velásco Ávila *et al.*, *op. cit.*, p. 313.

⁵⁴ Costos de transacción, de información sobre precios relevantes, suministros, proveedores, calidades; de negociación, y costos de garantía: Oliver E. Williamson, *Las instituciones económicas del capitalismo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989.

⁵⁵ Mediante acta protocolizada con especificación de socios, escritura social, capital social, fines, alcances, limitaciones y caducidad de la sociedad.

CAPÍTULO II. EMPRESA MINERA Y METALÚRGICA

Nuevo sistema de intercambios internacionales

Las características de México a mediados del siglo XIX fueron la inexistencia de un sistema nacional integrado de mercados y de transportes, la presencia de una rígida estructura social, reducida acumulación de capital, desarticulación de la estructura del aparato productivo y debilidad de los mercados de factores de la producción. En la década de los 70 había sectores y regiones cuyas formas de producción estaban basadas en la gran explotación y en la comercialización de los productos fuera de sus fronteras regionales y nacionales, aunque de manera poco extendida; la economía del sector minero seguía especializada en la actividad exportadora de metales preciosos; y desde 1880 en los metales industriales. Este tipo de actividad coexistía con otras de tipo tradicional; es decir, actividades económicas dirigidas al autoconsumo y a abastecer mercados locales. La situación cambió en los 80, con lo que se ha dado en llamar la etapa de transición al modo de producción capitalista.

México se insertó en la nueva expansión mundial de los intercambios tanto de productos básicos de consumo como de materias primas, impulsada por la demanda derivada de la segunda ruptura tecnológica del último cuarto del siglo XIX. La demanda de los países europeos y de Estados Unidos fue en constante aumento, debido a su crecimiento económico, que condujo a una mayor demanda de importaciones.¹ La expansión de la industria eléctrica y metal-mecánica de Estados Unidos aumentó la demanda de metales industriales, como el cobre.²

¹ Víctor Bulmer-Thomas, *La historia económica de América Latina desde la independencia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998, pp. 71-76.

² Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim...*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982, p. 55.

La economía mexicana experimentó transformaciones con la reapertura del país a las inversiones extranjeras en distintos sectores de la economía, con ello se intentaba la expansión de los mercados de productos. Se dictaron leyes para el aprovechamiento de tierras que generaron movimientos en el mercado de éstas, entre otras disposiciones dirigidas a incentivar el crecimiento económico del país.³

Frente al aumento en la demanda de productos básicos y materias primas, el país tenía que resolver situaciones que obstaculizaban el crecimiento de la economía, ya que su estructura de mercado se caracterizaba por la lenta circulación de "reducidos" excedentes. La estrategia encaminada a resolver dichos problemas fue la abolición del sistema de alcabalas y la construcción de la red ferroviaria.⁴ En este entendido, los ferrocarriles, que tuvieron el mayor desarrollo entre 1875 y 1900, trajeron consigo un cambio en la integración del país que había hasta ese momento;⁵ se formaron y consolidaron nodos rurales y urbanos, algunos caracterizados por las actividades minera, agrícola e industrial, alrededor de los cuales coexistieron y se integraron redes regionales de mayor o menor extensión contribuyendo a la creación de mercados internos⁶ (mapa 4). La vía favoreció la comunicación y circulación de los productos agrícolas y mineros entre los centros de producción y los de consumo; es decir, entre los estados exportadores y los puertos;

³ Friedrich Katz, "México: la restauración de la República y el Porfiriato, 1867-1910", en Leslie Bethell, *op. cit.*, t. 9, pp. 31-35.

⁴ Se ha cuestionado la visión tradicional que postula el impacto de la inversión extranjera y los sistemas de transporte en los países latinoamericanos que impulsaron los sectores de exportación, frente a la tesis de la contribución de dicho sistema a la expansión de la producción y de los mercados internos. Los enfoques han tendido a resaltar los "encadenamientos" económicos hacia atrás y hacia adelante de estas empresas.

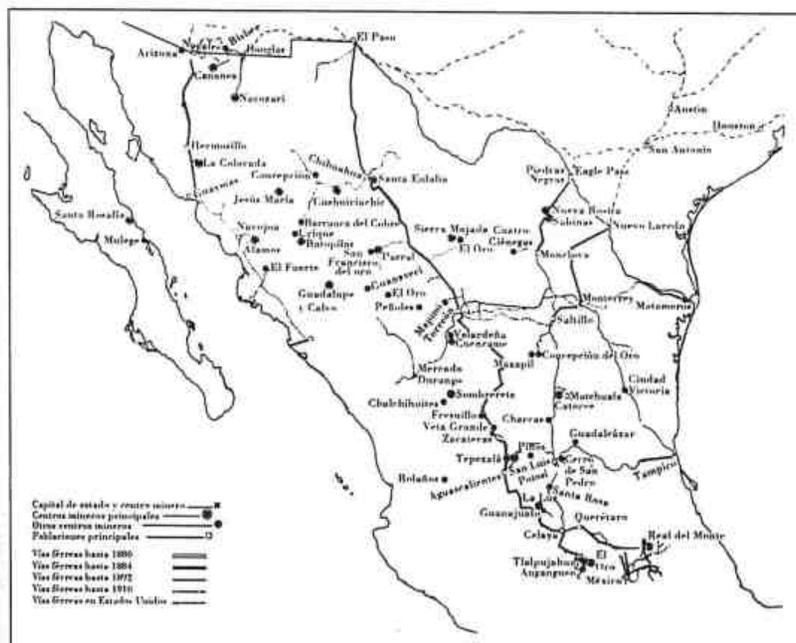
⁵ Bernardo García Martínez, "En busca de la geografía histórica", en *L'Ordinaire Latino-Américain*, Toulouse, septiembre-octubre, 1995, p. 78.

⁶ Un interesante trabajo sobre la importancia del ferrocarril en el mercado interno es el de Sandra Kuntz Ficker, "Mercado interno y vinculación con el exterior: el papel de los ferrocarriles en la economía del Porfiriato", en *Historia Mexicana*, vol. XLV, núm. 1, julio-septiembre, 1995. Kuntz debate la idea de que las líneas se tendieron siguiendo como lógica los centros mineros para la exportación de minerales al extranjero y en particular hacia Estados Unidos. En su trabajo propone que si bien es cierta esta lógica, fue muy importante la formación y consolidación de mercados internos que promovieron regiones y actividades productivas, y facilitaron la circulación de mano de obra en ciertas regiones.

cuando se trataba de mercados de exportación, sus trazos vertebrales se definieron hacia la frontera norte, para conectarse con las redes del sur de Estados Unidos. Ante las ventajas planteadas en primera instancia por el establecimiento del ferrocarril, algunas regiones se desequilibraron por la competencia entre diversos mercados, en la que la red discriminó a los medianos y pequeños productores.

Los grandes empresarios pudieron disfrutar de escapes y estaciones internas en sus unidades productivas, no contratando el transporte. Se invirtieron grandes sumas para tender las vías, ya que la conexión de las unidades productivas a través de un transporte barato y regular permitiría que las empresas alcanzaran economías de escala.

MAPA 4. CENTROS MINEROS Y VÍAS FÉRREAS



Las transformaciones que acontecieron durante el periodo 1880-1910, con la apertura del país a inversores extranjeros, la liberalización de las trabas institucionales, la demanda de minerales industriales y la construcción de una red ferroviaria, permitieron la formación y reor-

ganización de empresas, que en algunos casos fueron grandes proyectos empresariales.⁷ No obstante, a principios de los 80 proliferaron las pequeñas y medianas empresas con capitales nacionales, muchas de las cuales fueron absorbidas posteriormente por empresas con otro tipo de administración y organización. Estas mismas se insertaron en el nuevo sistema de intercambios internacionales de finales del XIX.

Medianas y pequeñas compañías

Las empresas pequeñas y medianas representaron una parte significativa en los procesos de transformación y modernización minera durante la primera mitad del XIX. Experimentaron distintos cambios a partir de 1880-1890, cuando aparecieron empresas fundidoras y compañías dirigidas a la extracción, caracterizadas por la aplicación de nuevos métodos para los procesos técnicos y por la dimensión del capital invertido. Esta "distancia" marcará diferencias tanto administrativas como en los procesos tecnológicos y laborales.

Pequeñas y medianas empresas eran unidades productivas con una economía de escala sustentada en la ganancia y en la reinversión de capital, con una división clara entre propietarios y trabajadores; operaban con sistemas tecnológicos tradicionales, y complejos en algunos casos. Por el tamaño de sus operaciones, el nivel de tecnología, el grado de autonomía, por su capacidad para enfrentar periodos de crisis, las medianas empresas tuvieron un desempeño muy distinto al de las grandes empresas. Siguió distintos caminos, en algunos casos quedaron sujetas al mercado local, se asociaron o fusionaron, y otras fueron absorbidas por los grandes grupos empresariales; estos procesos definieron la transformación de la empresa minera durante el periodo 1880-1910. En general, hubo un auge en la formación de pequeñas compañías a partir de 1890 hasta 1900, posteriormente se generó un proceso de "receso" que terminó con la crisis coyuntural de 1907, año en el cual se produjo un incremento de fusiones y adquisiciones.

⁷ El gobierno mexicano dio facilidades a las empresas extranjeras para organizarse bajo leyes extranjeras. Las que se organizaron en Estados Unidos utilizaron como justificación que México tenía reglamentos comerciales comunes; solamente registraban la documentación de la empresa ante notario público mexicano y protocolizaban la escritura en español.

¿Capitales extranjeros o nacionales?

Actualmente se estima de diversas procedencias los capitales que los estudios latinoamericanos de los 60 y 70 hubieran considerado como extranjeros con base en el hecho de que un empresario porte un apellido inglés, francés o alemán, pero no es equivalente a inversión extranjera. Esos apellidos pueden representar a un inmigrante que comenzaba o completaba el proceso acumulativo de capital en el país y se integraba a los grupos económicos en formación y desarrollo.⁸ Lo que puede definir con más acierto el carácter de capital nacional es su formación, evolución y su reproducción, sumado a su presencia en la economía nacional, alejada de las economías extranjeras originarias o, en su defecto, el origen de los inversores. Creo que las inversiones nacionales han sido subestimadas en los estudios de historia económica.

Las empresas mexicanas representaban 14.4 por ciento del total de las compañías mineras registradas en 1908; su participación significaba 7.7 por ciento del capital invertido.⁹ Parte de las empresas muestra la transición de una empresa familiar a otra de mayores dimensiones, con la asociación de inversores nacionales, y en otros con extranjeros. En otras, dicha transformación no fue completa, ya que siguieron organizándose administrativamente por los mismos directivos, cambiaron los sistemas tecnológicos en la extracción del mineral, pero no perdieron el control en el manejo de la empresa.

Uno de estos casos es el de españoles que llegaron a instalarse al norte mexicano. Santos, Pedro y Francisco de la Maza llegaron en 1822 a Catorce, San Luis Potosí,¹⁰ para establecer una casa comercial; invirtieron en la minería en Catorce y Vanegas, en San Luis Potosí y en Zacatecas, en el comercio y en la agricultura.¹¹ La familia de la Maza se

⁸ Juan Felipe Leal, *La burguesía y el Estado mexicano*, México, El Caballito, 1972; Mario Cerutti, "La historia, la economía y la historia económica", en *Reflexiones sobre el oficio del historiador*, México, Serie Divulgación 2, UNAM, 1995, p. 98.

⁹ Juan Luis Sariago et al., *El Estado y la minería. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988, p. 45.

¹⁰ Procedentes de Ogarrio (Ramales), Santander, España.

¹¹ Poseían una hacienda de 10 935 hectáreas en El Potrero. Catorce: Trinidad García, *Reseña del viaje presidencial a la Negociación Minera de Santa Ana, Catorce, S.L.P., 1896*, Matehuala, Imprenta Nuevo Día, 1943, pp. 35-36.

asoció con la familia Irizar Arostegui¹² con el fin de restablecer la Casa de Moneda en 1861; ambas familias establecieron relaciones económicas, políticas y familiares. La empresa de Santos de la Maza la administró Vicente Irizar, junto con Francisco y Pedro de la Maza. La Negociación Minera Santa Ana y Anexas, una de las más importantes de Catorce, perteneció a la familia De la Maza, estuvo vinculada al mercado regional en distintos momentos y se favoreció por el enlace de las minas con el Ferrocarril Nacional Mexicano. En términos generales, fue una empresa tradicional, de organización familiar y una de las que aportaba más producción mineral al total regional. Una forma de relación con la gran empresa era la venta de minerales a las fundidoras de capital extranjero.

La asociación de empresarios nacionales con inversores extranjeros fue un proceso que se amplió cada vez más entre los mineros norteños; al mismo tiempo, diversificaban las relaciones económicas entre numerosas actividades.¹³ Francisco M. Coghlan¹⁴ fue director de la empresa de De la Maza a finales del siglo XIX; durante los años de 1892-1895 instaló energía eléctrica y maquinaria moderna apoyado por capital estadounidense.¹⁵ Coghlan también tuvo inversiones independientes en la minería con respaldo de capital estadounidense; además invirtió en industrias pequeñas y medianas, y fue propietario de fincas y haciendas en San Luis Potosí.

El desempeño de medianas empresas durante el periodo 1880-1910 dependió de la capitalización y de la capacidad instalada en las empresas mineras y beneficiadoras; en algunos casos, la asociación entre nacionales posibilitó su permanencia frente a la competencia que repre-

¹² La familia Irizar Arostegui llegó en las primeras décadas del siglo XIX y se dedicó al comercio de textiles de algodón en Catorce, Matehuala, Wadley y otros puntos en donde la actividad minera predominaba sobre la agrícola.

¹³ Platt considera que las fuentes locales de capital contribuyeron al impulso de empresas de "capital extranjero", por ello la importancia de considerar los flujos de capitales nacionales y extranjeros: D. C. M. Platt, *Foreign Finance in Continental Europe and the USA, 1815-1870: Quantities, Origins, Functions and Distribution*, Londres, Allen and Unwin, 1984.

¹⁴ Francisco M. Coghlan nació en Catorce, hijo de Davis Coghlan, minero inglés que llegó a Catorce en la primera mitad del siglo XIX.

¹⁵ Primo Feliciano Velázquez, *Historia de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Academia de Historia Potosina, 1982, vol. IV, pp. 103-104, 140-143; Fernando Rosenzweig, "El Porfiriato. La vida económica", en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, t. VII, pp. 230-274.

sentaban los grandes proyectos minero-metalúrgicos. La Negociación Minera de Santa María de La Paz y Anexas, en Matehuala (San Luis Potosí), fue organizada con capital nacional.¹⁶ La producción mineral fue dirigida, durante los primeros años del periodo, a las haciendas de beneficio localizadas en la región norte de San Luis Potosí; a partir de 1890 fue enviada a la Compañía Metalúrgica Mexicana, de capital estadounidense; posteriormente hubo un cambio en la distribución mineral por la aparición de la Compañía Metalúrgica Nacional de Matehuala, también inversión estadounidense, que representó una disminución en los costos del transporte debido a que la última se localizaba a una decena de kilómetros de las minas del norte potosino. La Negociación Minera de Santa María de La Paz y Anexas conservó parte de su organización administrativa tradicional durante el periodo, aunque modificó procesos técnicos en la extracción del mineral y la distribución de los mismos. La instalación de una gran empresa metalúrgica moderna en el mismo lugar representó el riesgo de ser absorbida por medio de la adquisición o integración vertical.

Empresas nacionales se asociaron con grandes empresas. Los Guggenheim en asociación con inversores como los Barragán, Barrenechea y Espinosa y Cuevas completaron la construcción del ferrocarril en San Luis Potosí. La relación entre el desarrollo de la minería y del ferrocarril iba de la mano, pues parte del propósito fundamental de este tipo de vías férreas era conectar minas, fundidoras, y proporcionar el medio para que los minerales se distribuyeran en primera instancia en el mercado nacional o centro-norteño y en el mercado internacional. Destaca el control de las empresas capitalizadas sobre las pequeñas empresas.

En el complejo industrial-minero-financiero del norte, centrado en Monterrey, Nuevo León, y ramificado en un espacio macrorregional, las empresas familiares estuvieron relacionadas con sociedades anóni-

¹⁶ La familia Barrenechea fue la principal inversionista. Tuvo capitales en la minería, agricultura y en la industria, además estuvo vinculada al ámbito político regional ocupando puestos públicos: James Cockcroft, *Precursores intelectuales de la revolución mexicana*, México, Siglo XXI, 1979; Moisés Gámez, *Minas y fundidoras. Mercado de trabajo en dos regiones de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Cuadernos del Centro, El Colegio de San Luis, 1997, p. 11. Pedro Barrenechea fue presidente (1900-1901) de la junta directiva de la Santa María de la Paz y Anexas —establecida desde 1840—, además de tener inversiones en la compañía minera San Fernando y Anexas en Zacatecas.

mas posibilitando aumentos en la escala de operaciones. Resalta el impacto de los mercados informales de capitales surgidos con base en redes de parentesco y la participación de entidades crediticias.¹⁷ En Nuevo León se crearon alrededor de 400 pequeñas y medianas empresas, parte de ellas desaparecieron, otras permanecieron; en la década de 1890 se crearon tres empresas fundidoras en Monterrey: 1) la Nuevo León Smelting; 2) la Compañía Minera, Fundidora y Afinadora Monterrey, S.A., y 3) la Gran Fundición Nacional Mexicana (posteriormente Asarco). La Nuevo León Smelting, Refining & Manufacturing Company comenzó sus actividades en 1890 con una inversión de 250 000 dólares, en ésta había empresarios nacionales, como Felix Mendirichaga y Gerónimo Treviño, e inversores extranjeros, como el inglés Henry C. Read, entre otros;¹⁸ un elemento importante en este proyecto fue la participación del Banco de Londres y México como accionista. El proyecto de la empresa fundidora concluyó en 1898, a causa de incumplimiento de pagos de los préstamos realizados por el Banco de Londres y México.

Importantes proyectos nacionales asociados a capitales extranjeros fueron integrados posteriormente a grandes grupos extranjeros. La Compañía Minera, Fundidora y Afinadora de Monterrey, S.A., se constituyó en 1890, con un capital nacional de 600 000 pesos; entre sus inversores estaban Patricio Milmo y Francisco Armendáriz, en 1904 se sumaron los italianos Antonio y Vicente Ferrara, después de haber radicado en Sierra Mojada, Coahuila.¹⁹ En 1908, la Asarco adquirió los derechos de explotación, integrándola al complejo Guggenheim-Asarco.

La capitalización, la organización administrativa en sociedad, la tecnología usada y la organización y especialización del trabajo evidencian la escala empresarial y de comercialización en un contexto en el

¹⁷ Mario Cerutti, *Burguesía, capitales e industria en el norte de México. Monterrey y su ámbito regional (1850-1910)*, México, Alianza, 1992, y "Españoles, gran comercio y brote fabril en el norte de México, 1850-1910", en *Siglo XIX, Cuadernos de historia*, 1, 2, 1992, pp. 49-93; Stephen Haber, *Industria y subdesarrollo. La industrialización de México, 1890-1940*, México, Alianza, 1992.

¹⁸ César Morado, *Minería e industria pesada. Capitalismo regional y mercado norteamericano 1885-1910*, Nuevo León, Cuadernos del Archivo 62, Archivo General del Estado, 1991, pp. 59-60; Mario Cerutti, "Metalurgia pesada, minería y mercados en el norte de México (1880-1910)", en Óscar Flores, *op. cit.*, p. 81.

¹⁹ En 1896 recibía minerales procedentes de Coahuila, San Luis Potosí y Nuevo León. Cerutti, "Metalurgia pesada...", pp. 81-82; César Morado, *op. cit.*, pp. 65-67.

que sobresalía la gran empresa extranjera. En 1900 se puso en funcionamiento la primera gran empresa siderúrgica integrada de Latinoamérica, la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A., con una inversión de 5 000 000 de dólares. Considerada de capital nacional, los principales accionistas fueron Vicente Ferrara —de origen italiano—, con dos por ciento; León Signoret, con 19 por ciento; Antonio Basagoiti, con 21 por ciento; Eugenio Kelly, 13 por ciento; Patricio Milmo, 10 por ciento, mientras que el restante 33 por ciento se distribuía entre 28 inversores locales.²⁰ Para el inicio de sus actividades, adquirió minas de hierro en Lampazos, Nuevo León, Cerro del Mercado, Durango, y Monclova, Coahuila. También adquirió minas de carbón en Sabinas y Múzquiz. Para apoyar este proyecto, el gobierno porfirista implantó una política de sustitución de importaciones del acero y hierro, y fijó tarifas altas a los productos importados que representaban competencia para la empresa. Se constituía la primera empresa nacional productora de bienes de capital para el mercado mexicano.

El norte se caracterizó por un entramado de relaciones entre inversores nacionales, como el realizado por empresarios norteros, cuyas inversiones se dirigían a la creación de empresas para explotar minerales, como sucedió en Coahuila, Nuevo León, Zacatecas, Chihuahua y San Luis Potosí. Casos como los de la familia Madero,²¹ Armendáriz,²² Ferrara²³ y otros.²⁴ Algunos de los empresarios nacionales más importantes de Nuevo León poseían latifundios en el norte de Chihuahua y

²⁰ Aurora Gómez, "El desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey durante el porfiriato. Acerca de los obstáculos a la industrialización en México", Carlos Marichal y Mario Cerutti (comps.), *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, pp. 201-204.

²¹ Accionista en: Compañía del Carmen, 1893, en Múzquiz, Coahuila; Compañía Franco Mexicana, 1896, en Mazapil, Zacatecas; Compañía La Fraternal, S.A., 1896, en Lampazos, Nuevo León; Negociación Minera Santa María de la Paz y Anexas, 1902, en Matehuala, San Luis Potosí, entre otras.

²² Accionista en: Negociación de la Purísima, 1891, en Cerralvo, Nuevo León; Compañía La Camarguense, 1893, en Monclova, Coahuila; Nueva Paz y Anexas de Matehuala, 1901, en Matehuala, San Luis Potosí, entre otras.

²³ Accionista en: Compañía Negociación La Fortuna, S.A., 1895, en Nazas, Durango; Compañía del Palo Blanco, S.A., 1901, en Romero Rubio, Coahuila; Compañía Mala Noche y Anexas, S.A., 1899, en Zacatecas, entre otras.

²⁴ Mario Cerutti, *Burguesía, capitales e industria en el norte de México...*, pp. 347-355.

Nuevo León, como Patricio Milmo, los González Treviño y los Madero, y se asociaron con inversionistas estadounidenses, como Robertson y Flynn.²⁵ La Compañía Carbonífera de Monterrey, S.A., se fundó en 1902 con un capital de 500 000 dólares; los accionistas pertenecían al grupo de empresarios regionales, como Vicente Ferrara, Isaac Garza, Ernesto Madero y José Armendáriz, entre otros. Estaba articulada con la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A., y con otro tipo de empresas industriales. Ésta también se fusionó con la Compañía Mexicana de Carbón Piedra (comprándole los derechos), en la que figuraba Enrique C. Creel, inversionista en la Cananea.²⁶

Frente a los grandes proyectos minero-metalúrgicos funcionaron numerosas unidades productivas que de alguna manera quedaban fuera de la dinámica impuesta por las grandes empresas. La mediana empresa ha sido

un factor histórico importante en el desarrollo de muchas comunidades de Chihuahua. No sólo ha favorecido el dinamismo de otros sectores de la economía regional, sino que además ha permitido a un número importante de individuos y grupos regionales convertirse en pequeños empresarios en zonas que, por su incomunicación y carencias de infraestructura, no han ofrecido mayor atractivo para los grandes monopolios mineros.²⁷

Uno de los factores que funcionó en Chihuahua como una barrera para las pequeñas y medianas empresas fue su localización en áreas geográficamente alejadas de las redes de comunicación y transportes, carentes de infraestructura, enclavadas en los distritos serranos y en otras áreas desérticas.

La poca disponibilidad de capital condicionó las medianas y pequeñas empresas, limitándolas en proyectos de ampliación de escala de operaciones, además de que no garantizaban el abasto de minerales. Hubo pequeñas empresas que no tuvieron capacidad para modernizarse técnicamente, lo que las condujo a la asociación o fusión de capitales;

²⁵ César Morado. *op. cit.*, p. 32.

²⁶ Mario Cerutti, "Metalurgia pesada, minería y mercados en el norte de México (1880-1910)", p. 97.

²⁷ Juan Luis Sariago, "Historia minera de Chihuahua", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año v, núm. 13, septiembre-diciembre, 1995, pp. 16-20.

la asociación las dejó al margen de las decisiones de dichas compañías. La Compañía Minera de Peñoles, empresa beneficiadora instalada en 1862, en Mapimí, Durango,²⁸ se constituyó con el objeto de procesar los minerales procedentes de la mina Peñoles. La empresa de Mapimí fue reinstalada en 1891, en el mismo lugar que tenía la planta estando bajo el dominio de la Minerías y Metales; se constituyó como sociedad anónima en 1894, con un capital inicial de 200 000 pesos.²⁹

Pequeñas empresas zacatecanas fueron absorbidas por inversores extranjeros subordinándolas a la actividad extractiva; el proceso se concentró en Mazapil, Sombrerete y Fresnillo.³⁰ En Zacatecas, entre 1893 y 1896, pequeñas empresas mineras que aún empleaban fuerza animal disminuyeron salarios para equilibrar los gastos de operación y el número de trabajadores empleados, y otras desaparecieron; sólo en los centros mineros de Mazapil, Sombrerete y Fresnillo no se suscitó una situación tan grave.³¹ Las grandes firmas, como la Guggenheim Exploration, la American Smelters & Securities Company y la United States & Mexican Trust Company, llegaron a explotar las minas abandonadas con ventajosas condiciones en Mazapil. Las actividades extractivas se definieron, mientras que las metalúrgicas disminuyeron; hubo un proceso de transformación del sector hacia la especialización en la extracción mineral, una desarticulación entre procesos y especialización.

Las grandes empresas se establecieron en el norte mexicano, y en menor medida en el centro, constituyeron empresas verticales y entablaron relaciones comerciales que funcionaban como un sistema unificador geográfica y económicamente. En Guanajuato, el capital de las empresas nacionales era de 1 450 000 pesos aproximadamente (700 000 dólares).³² A finales del siglo XIX, la Casa Rul controlaba minas de tra-

²⁸ Fue conocida inicialmente con el nombre de Hacienda del Agua porque utilizaba fuerza hidráulica.

²⁹ Genaro Montes de Oca, "Las plantas metalúrgicas mexicanas", en *Boletín Minero*, tomo XIV, septiembre, 1922, pp. 312 y ss.

³⁰ Margarita Hoffner Long, "La inversión extranjera en el siglo XIX zacatecano", en Jaime Olveda, *Inversiones y empresarios extranjeros en el noroccidente de México, Siglo XIX*, Zapopan, El Colegio de Jalisco, 1996, p. 191.

³¹ Armando Márquez Herrera, "Las transformaciones de la minería zacatecana durante el Porfiriato", en Dolores Ávila et al., *Minería regional mexicana*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1994, p. 66.

³² Francisco Javier Meyer Cosío, "Las empresas mineras en Guanajuato. Finales del siglo XIX-principios del siglo XX", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997, p. 2.

dición colonial en Guanajuato, como la Valenciana, Mellado, Cata y Rayas,³³ además de otras propiedades mineras en San Luis Potosí y Zacatecas. La crisis financiera y la presencia de proyectos empresariales estadounidenses cambiaron su posición en el entramado empresarial de la época y marcaron la transición de la empresa familiar a la moderna empresa.³⁴ Pero la nueva organización administrativa de la Casa Rul estuvo aparejada con desequilibrios en sus operaciones; los préstamos que solicitó y su incapacidad para realizar los pagos la condujeron a aceptar una propuesta de compra de los estadounidenses en 1904. La transformación de la Negociación Minera de Casa Rul en Guanajuato a la Guanajuato Reduction & Mines Company significó el cambio integral de una empresa familiar grande a una empresa transnacional moderna; se incorporaron nuevos procesos productivos, organizativos y administrativos.

Algunas empresas nacionales no adoptaron un modelo administrativo de gran corporación. Fueron de dimensiones más reducidas y se caracterizaron por ser empresas familiares frente a la competitividad entre empresas del sector y los problemas o limitaciones de comercialización. La producción de las empresas pequeñas estaba supeditada a la capitalización, tecnología, organización administrativa, los precios en el mercado de la materia prima y de los insumos y a las potencialidades naturales de los filones o la riqueza de las vetas. Las características del trabajo reflejan los ciclos fluctuantes, sumados a los ciclos de mayor oferta de trabajo estacional.

Frente al inversionista nacional y a las formas de producción, en las cuales prevalecía el partido y, en muy pocos casos, el gambusinaje, se adentraron al ámbito minero las grandes empresas, como la Asarco, con la concentración de grandes capitales, tecnología moderna, concentración de mano de obra y alta participación en la fijación de precios.

³³ Carlos Macías, "El retorno a La Valenciana. Las familias Pérez Gálvez y Rul", en *Historia Mexicana*, vol XXXVI, núm. 144, 1987.

³⁴ El Código de Comercio de 1889 estipulaba que toda negociación debía estar formalizada mediante acta notarial; de tal manera que se organizó como Negociación Minera de Casa Rul en Guanajuato, integrada por un director en el distrito, un consejo de administración en la ciudad de México y los accionistas, que eran el grueso de la familia: Oriel Gómez Mendoza, "Guanajuato: del régimen familiar a las grandes compañías", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997, p. 3.

Los grandes proyectos minero-metalúrgicos

Al hablar de los grandes proyectos mineros y metalúrgicos, generalmente nos referimos a las grandes inversiones extranjeras en México. Uno de los efectos de las políticas de fomento a la industria y, en particular, a la minería fue la gran atención que inversores extranjeros pusieron en los recursos mineros mexicanos. Existen diferencias de procedencia de capitales, de periodos, hasta de actividades mineras a las que se aplicó inversión directa.

Entre las causas de la inversión directa, sobre todo en los procesos metalúrgicos, encontramos el arancel McKinley, de 1890. Como ya se mencionó anteriormente, ante las dos mencionadas opciones de los empresarios estadounidenses (la de comprar los minerales a altos costos o la de crear empresas integradas verticalmente), se decidieron por la segunda.³⁵ Se invirtieron cuantiosos capitales en el establecimiento de empresas metalúrgicas y en la renovación tecnológica de otras que quedaron integradas y controladas por los grupos fuertemente capitalizados.

Hacia la primera mitad del siglo XIX hubo mayor participación de inversores británicos, situación que cambió a finales del siglo XIX debido al fracaso que experimentaron y a la presencia de inversores estadounidenses (cuadro 7).³⁶ Las inversiones estadounidenses predominaron a finales del periodo 1880-1910, sobre todo en los últimos años de la década de 1900, manteniendo 77 por ciento del total de los capitales en la minería; una diferencia notable con respecto a las demás. 13 por ciento del total correspondiente a las inversiones inglesas se dirigió principalmente a la minería hidalguense siguiendo la pauta de las primeras empresas del siglo XIX. Francia se concentró en empresas localizadas en el Pacífico norte.

³⁵ Es el caso de las grandes empresas siderúrgicas europeas, que se concentraron verticalmente con las compañías mineras vizcaínas para explotar los criaderos vascos: Antonio Escudero, "Concentraciones verticales en las minas de Vizcaya (1871-1936)", en *Revista de Historia Económica*, año XVI, núm. 2, primavera-verano, 1998.

³⁶ Infortunadamente, no obtuve información relevante sobre el monto de las inversiones hacia 1880, por ello se ha tomado como base la disponible sobre los primeros años del siglo XX.

CUADRO 7. INVERSIONES EN LA MINERÍA MEXICANA, 1911

(dólares)

Origen del capital	Fundiciones	Minas	Total	Por ciento del total
Estados Unidos	26 500 000	223 000 000	249 500 000	77.14
Gran Bretaña	—	43 600 000	43 600 000	13.48
Francia	—	5 000 000	5 000 000	1.55
México	7 000 000	7 500 000	14 500 000	4.48
Otros	3 000 000	7 830 000	10 830 000	3.35
Total	36 500 000	286 930 000	323 430 000	100

FUENTE: Cuauhtémoc Velasco Ávila *et al.*, *Estado y minería en México (1767-1910)*, p. 363.

Las inversiones comenzaron a fluir a partir de 1880-1890, incentivadas por las modificaciones del marco institucional (legislativas y fiscales). La construcción de los ferrocarriles contribuyó a ello, favoreció las relaciones con Estados Unidos y la formación de empresas mineras y metalúrgicas, sobre todo en el norte mexicano.

Predominio de inversiones estadounidenses

Las inversiones permiten apreciar el tamaño relativo de las empresas y evaluar el peso de las estrategias empresariales en la estructura del sector y de la economía. De las 1 030 empresas mineras en funcionamiento en 1910, 840 habían sido organizadas en Estados Unidos, 148 en México, 40 en Gran Bretaña y dos en Francia.³⁷ México era uno de los principales destinos de los capitales estadounidenses invertidos en el exterior; recibió aproximadamente 20 por ciento del total invertido.³⁸ Estados

³⁷ John R. Southworth, *El directorio oficial de las minas y haciendas de México...*, México, publicado por John R. Southworth, 1910.

³⁸ En 1897: México, 20 por ciento; Canadá, 19 por ciento; Cuba, 40 por ciento; Europa, 15 por ciento; Asia, dos por ciento, y Centro y Sudamérica, cinco por ciento; Jesús Gómez Serrano, *op. cit.*, p. 33.

Unidos comenzó a comprar y poner en funcionamiento minas abandonadas o medio explotadas en el norte y el oeste mexicano. Entre las grandes empresas incluidas en un listado de 170 sociedades anónimas con mayor capital en México, Estados Unidos contaba con las principales empresas con mayor capital (cuadro 8).

CUADRO 8. GRANDES EMPRESAS MINERAS EN MÉXICO, 1910-1911

(pesos)

Lugar	Empresa	Capital
Estadunidenses		
1	American Smelting & Refining Company	100 000 000
2	Greene Cananea Copper Company	60 000 000
5	Cananea Central Copper Company	10 000 000
6	Batopilas Copper Company	9 000 000
7	Mines Company of America	9 000 000
8	Guanajuato Reduction & Mines	7 500 000
9	Sam Toy Mining Company (Sta. Eulalia)	6 000 000
12	Mexican Metallurgical Company	4 000 000
14	Real del Monte y Pachuca	3 400 000
15	Moctezuma Copper Company (Phelps Dodge)	3 000 000
16	Guanajuato Cons. Mining & Milling Company	3 000 000
17	Guanajuato Amalgamated Gold Mines	3 000 000
18	Guanajuato Development Company	3 000 000
19	Proprietary Mines Company of America	2 000 000
23	Rio Plata Mining Company (Chihuahua)	2 000 000
24	Pacific Smelting & Mining Company	2 000 000
27	Maravillas y San Francisco, S.A.	1 200 000
Inglesas		
3	Sta. Gertrudis Company Ltd. (Pachuca)	14 600 000
4	El Oro Mining & Railways Ltd.	11 200 000
13	San Francisco del Oro Mining	3 700 000
20	Batopilas Mining & Smelting Company	2 900 000
21	Mazapil Copper Company Ltd.	2 900 000
22	Chiapas Zone Exploration Company Ltd.	2 400 000
25	Mexico Mines of El Oro, Ltd.	1 800 000

CUADRO 8. GRANDES EMPRESAS MINERAS EN MÉXICO, 1910-1911
(continuación...) (pesos)

Lugar	Empresa	Capital
26	Mexican Mining & Industrial Corp.	1 500 000
28	Michoacán Railways & Mining Company Ltd.	1 000 000
29	Quintera Mining Company	500 000
Francesas		
11	Compagnie du Boleo	4 600 000
30	Dos Estrellas, S.A., Mining Company	300 000
Mexicanas		
10	Compañía Metalúrgica de Torreón	5 000 000
21	San Rafael y Anexas	100 000

FUENTE: José Luis Ceceña, *México en la órbita imperial. Las empresas transnacionales*, en Sariego et al., *El Estado y la minería*, p. 47.

Es evidente el predominio de la American Smelting & Refining Company (Asarco), con 100 millones de pesos invertidos en el país hacia 1910, empresa que dirigía varias explotaciones mineras y fundidoras en el norte mexicano. Otras empresas independientes de la Asarco, como la Greene Cananea Copper Company y la Cananea Central Copper Company, se localizaban en el estado norteño de Sonora, y estuvieron constituidas por capital estadounidense; estos grupos empresariales se insertaron en los marcos de capitalización de la gran empresa internacional. Las demás empresas estadounidenses, con capital menor a 10 millones de pesos, se distribuían en el norte, con un ligero predominio en el centro, sobre todo en Guanajuato. Las inversiones inglesas se concentraban en la Santa Gertrudis Company Ltd., en Hidalgo, y en El Oro Mining & Railways Ltd. Las francesas estaban sobre todo en la Compagnie du Boleo, en el Pacífico norte.

El grupo Guggenheim-Asarco extendió una red de empresas mineras y fundidoras a través de asociaciones de capital, adquisiciones y fusiones como la M. Guggenheim Sons, Asarco, Guggemex. Asimismo, participó en la construcción de líneas férreas en el país. La familia Gug-

genheim llegó a América en 1848, procedente de Suiza; poseedora de una de las más grandes fortunas del mundo a principios del siglo XX, formó la firma Guggenheim's Sons, con oficinas en Filadelfia y, posteriormente, en Nueva York. Llegó a México en 1890 para explotar la minería y establecer plantas fundidoras. En 1893 y 1895 estableció las primeras plantas en Aguascalientes y Monterrey (mapa 5).

En 1900 la empresa Guggenheim se fusionó con la Asarco, con un capital de 65 millones de dólares, divididos en 650 mil acciones, la mitad de ellas comunes y las otras preferentes.³⁹ Agruparon diversas empresas mineras y fundidoras en varios estados del país (sobre todo en el norte) bajo una estrategia empresarial ofensiva, de acuerdo con su fase expansiva, en la búsqueda de la hegemonía del mercado.

El capital de la firma Guggenheim-Asarco en 1910 llegó a representar aproximadamente 55 por ciento del capital total invertido en la minería mexicana. Las inversiones fueron dirigidas inicialmente a fundidoras en cuatro estados, de los cuales tres se localizan en el norte y uno en el centro (cuadro 9). Las inversiones destinadas a la extracción se ubicaron principalmente en los estados norteños de Chihuahua y San Luis Potosí, las restantes en centro-occidente. Existía una estrecha vinculación entre las dos regiones establecida, en parte por las relaciones de la misma firma con la red de minas de las cuales se proveía, es decir, por el sistema de abastecimiento. La Asarco controlaba gran extensión de la red ferroviaria que conectaba sus propiedades mineras y fundidoras, y tenía bajo su dominio agencias encargadas de la distribución del mineral.

³⁹ Marvin Bernstein, *op. cit.*, pp. 37-39; Federico Besserer et al., *El sindicalismo minero en México. 1900-1952*, México, Era, 1983, pp. 14-15; Juan Luis Sariego, *Enclaves y minerales en el norte de México...* p. 66.

MAPA 5. PRINCIPALES CENTROS MINEROS, 1880-1910



CUADRO 9. ASOCIACIONES E INVERSIONES GUGGENHEIM EN MÉXICO, 1893-1911

Ramo	Compañía	Capital	Fecha
Fundiciones			
Monterrey, N.L.	Asarco	6 028 472	1893
Aguascalientes	Asarco	7 119 851	1895
Chihuahua	Asarco	—	1908
Velardeña, Coah.	Asarco	—	—
Matehuala, S.L.P.	Asarco	—	1909
Minas			
Tepezalá, Ags.	Guggenheim Smelting Company	5 652 000	1895
Asientos, Ags.	Asarco s/t	562 000	1903

CUADRO 9. ASOCIACIONES E INVERSIONES GUGGENHEIM EN MÉXICO, 1893-1911 (continuación...)

Ramo	Compañía	Capital	Fecha
Santa Eulalia, Chih.	M. Guggenheim Sons	2 250 000	1892(?)
Sierra Mojada, Chih.	Asarco	1 687 500	—
Chihuahua, Chih.	Asarco	—	—
Parral, Chih.	Asarco	562 500	—
Tiro General, Charcas, S.L.P.	Asarco	1 500 000	1911
Anganguero, Mich.	Asarco	—	—
Ferrocarriles:			
American Smelters Steamships Company	Asarco	—	—
Mexican Unión Railroad	Asarco	—	—
Otros:			
6 agencias de compra de mineral	Asarco	238 223	—
Customs Settlement Agency	Asarco	180 805	—

FUENTE: Datos basados en el Censo Barlow de 1902 y en Bernstein, *The Mexican Mining Industry*. Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim. Estudios sobre la minería y metalurgia en Aguascalientes, 1890-1930 (el caso Guggenheim-Asarco)*, pp. 128-129.

Las primeras empresas fundidoras establecidas por la Asarco fueron la Gran Fundición Central de Aguascalientes y la Gran Fundición Nacional Mexicana de Monterrey. La primera fue construida en 1894, en la capital de Aguascalientes; para el inicio de los trabajos se asoció a la Guggenheim Exploration, con la finalidad de asegurar el suministro de minerales. En 1900, dicha empresa se fusionó a la Asarco. En Aguascalientes, inicialmente la influencia y control de la Aguascalientes Metal Company se extendía a las minas de Asientos, Tepezalá y Aguascalien-

tes, posteriormente se integró a la Asarco. La Gran Fundición Nacional Mexicana de Monterrey fue construida en 1892, con capital de 1 000 000 de dólares; hacia 1906 el capital se había duplicado.⁴⁰

La Asarco tenían capitales invertidos en las minas de Sierra Mojada y Santa Eulalia y en la fundición de Chihuahua. En la década prerrevolucionaria ampliaron las plantas de su propiedad; construyeron la de Velardeña y la nueva de Chihuahua.⁴¹ La empresa fundidora Asarco, establecida en Ávalos, Chihuahua, comenzó a construirse en 1905, y a trabajar en 1907; su instalación fue una estrategia empresarial para poner barreras a la entrada de competidores, como la Steel Corporation, presidida por Schwabe. La empresa fundidora Asarco, localizada en Velardeña, Durango, fue construida en 1905, en las inmediaciones de las minas Velardeña y el Cobre, por la American Smelters Securities Company, empresa subsidiaria de la Asarco; comenzó sus trabajos en 1907. A diferencia de otras, la Asarco utilizaba producción de carbón nacional procedente de sus mismas empresas.

La firma controló explotaciones mineras en San Luis Potosí, Aguascalientes, Zacatecas⁴² y otros estados. En 1909 adquirió la totalidad de las acciones de la Compañía Metalúrgica Nacional de Matehuala, establecida en 1906, con un costo de más de 500 000 dólares.⁴³ Adquirió fundiciones de plata, antimonio, bismuto, zinc, cobalto y azufre, en San Luis Potosí, y una en Wadley.⁴⁴ La adquisición de concesiones y empresas mineras significó la diversificación empresarial y la integración

⁴⁰ Benefició metales auríferos, argentíferos, cobrizos y plomosos de diversas partes del país; destinó su producción a Estados Unidos: Jesús Gómez Serrano, *op. cit.*, pp. 108-109; Mario Cerutti, "Metalurgia pesada, minería y mercados en el norte de México (1880-1910)", p. 82.

⁴¹ Isaac Marcossou, *The Metal Magic. The History of The American Smelting and Refining Company*, Nueva York, Farrar, Straus and Company, 1949.

⁴² La Guggenheim Exploration.

⁴³ La Compañía Metalúrgica Nacional fue organizada por Manuel González y J. H. Kilton, de Denver, Colorado, entre los años de 1906 y 1907, con capital estadounidense. Se abastecía de las minas de Dolores (pertenecientes a la Asarco), de las de Santa María de la Paz, principalmente, de las de Potrero y Catorce: Montes de Oca, "La fundición de Matehuala, S. L. P. Informe de su inspección", en *Boletín Minero*, México, núm. 4, t. III, abril, 1992; Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí, 1900-1913", tesis de maestría en Historia, México, Universidad Iberoamericana, 1996.

⁴⁴ James Cockcroft, *op. cit.*, p. 22.

vertical y horizontal controlando gran parte de la explotación y el mercado minero mexicano.⁴⁵

Otras empresas estadounidenses de mediana envergadura, que en muchos casos controlaron el suministro de minerales a sus fundiciones por medio de la adquisición y administración de minas, constituyeron empresas verticales. Robert Saffor Towne obtuvo la concesión para establecer cuatro fundiciones en México: Coahuila, Zacatecas, Chihuahua y San Luis Potosí, todas proyectadas en el norte mexicano. Solamente construyó y operó la Compañía Metalúrgica Mexicana, en San Luis Potosí, pero controló empresas de extracción de mineral para asegurar su abastecimiento. Leig H. Rouzer firmó en 1890 —como representante de Saffort Towne— un contrato con el gobierno que garantizaba al inversor una exención de impuestos estatales y municipales por veinte años. El contrato se realizó conforme a las leyes de New Jersey, Estados Unidos, con un capital de 4 000 000 de dólares.⁴⁶ Además, el gobierno

autorizó a la Empresa para ocupar sin retribución alguna los terrenos y materiales que, siendo de propiedad del Estado o de alguno de sus Municipios, y no estando destinados a algún uso o servicio público fueren necesarios para la construcción, conservación y explotación de la hacienda metalúrgica, de los ferrocarriles y telégrafos, que estableciere en el territorio del Estado.

Los dependientes y sirvientes u obreros empleados en la hacienda, minas, ferrocarriles y telégrafos de la empresa, estarán exentos, mientras prestan sus servicios a la misma, de todos cargos congegiles y de cualquiera otros personales, así como de todo impuesto individual o sobre sueldos y salarios decretados o por decretar.⁴⁷

⁴⁵ La Asarco ocupaba el número 25 dentro de las empresas industriales más grandes del mundo, con una capital de 92 millones de dólares: Leslie Hannah, *op. cit.*, p. 117.

⁴⁶ Miguel Vargas, "San Luis Potosí", en *Pax-International Magazine*, vol. XIV, núm. 10, 1905, pp. 51-54; James Fell, "An Industry on the rise: Developments in Mexican and American Smelting, circa 1870-1910", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.

⁴⁷ Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, Secretaría General de Gobierno, Colección de Leyes y Decretos, decreto 51, 28 de agosto de 1890.

Con las líneas férreas se conformó un entramado de conexiones y vínculos para la conducción de minerales hacia las fundiciones, para el transporte de los metales al interior y al exterior, para el abastecimiento de insumos necesarios en los procesos mineros y para la movilidad de la mano de obra. Robert Saffor Towne controló el ferrocarril de San Luis Potosí y Rioverde, ya que fue su principal inversionista; fue presidente de la Compañía Constructora del Ferrocarril Nacional Mexicano. La Compañía Metalúrgica Mexicana⁴⁸ quedó unida por vía férrea hasta la línea del Ferrocarril Nacional y posteriormente a la del Ferrocarril Central; Saffor Towne, asociado con George Foster & Asociados, construyó, en 1891, un ramal desde la vía del Ferrocarril Central hacia Sierra Mojada, Coahuila, para facilitar la distribución del mineral. Geográficamente, la empresa quedó en un punto nodal con respecto a las vías férreas que distribuían la producción de los diversos sectores de la economía mexicana, tanto del minero como del agrícola y del industrial en formación. La presencia de la empresa representó una competencia para la firma Guggenheim-Asarco, ya que procesaba sus propios minerales y también por la escala de sus operaciones.

Las empresas controladas por el consorcio formado por Saffor Towne se extendieron en una parte del norte. La Compañía de Maíz Hermanos, empresa nacional de Nuevo León, explotaba minerales desde los 50 del siglo XIX, y exportaba plata, plomo y hierro a Estados Unidos. Fue adquirida por The Mexican Lead en 1898; la transacción fue realizada por Robert Saffor Towne, entregando 1 100 488 dólares.⁴⁹

Por otro lado, empresas con capital extranjero, pero registradas como nacionales, tuvieron que hacer frente a las presiones ejercidas por las grandes firmas, a las que resistieron durante los primeros años de actividades, pero después sucumbieron a su control. La Compañía Metalúrgica Nacional de Matehuala (San Luis Potosí) se planeó desde 1901 con el objetivo de hacer rentable el tratamiento de minerales

⁴⁸ La Compañía Metalúrgica Mexicana —concentradora de plomo, plata y oro— recibió minerales procedentes del interior de San Luis Potosí, de Sierra Mojada (Coahuila), Cerro de San Pedro (San Luis Potosí) y de otros centros extractivos. Contó con abastecedores ocasionales de mineral plomoso que escaseaba en las minas de la compañía. Esta empresa se proveía de coque y carbón de piedra de las minas de la Compañía Carbonífera de Sabinas, S. A.; recibía chapopote de Tampico, y la leña de sus propiedades localizadas en Álvarez, San Luis Potosí, por medio de la Compañía Timber.

⁴⁹ César Morado, *op. cit.*, p. 36.

cobrizos de baja ley que producían las minas de la región, a través del sistema de flotación.⁵⁰ Al constituirse, se especificó que la empresa se consideraría “siempre como mexicana y se reputará domiciliada en la ciudad de Matehuala”.⁵¹ La metalúrgica fue organizada por Manuel González y James A. Kilton, entre 1906 y 1907, con un capital social de 500 000 dólares, suscrito en Pittsburgh y Chicago, Estados Unidos,⁵² la compañía quedó comunicada con el resto del país y con Estados Unidos a través del Ferrocarril Central y Nacional. El proyecto se cristalizó con grandes dificultades, debido a que Asarco y Minerales y Metales intentaron obstaculizar tal empresa, ya que la planta metalúrgica quedaba fuera de su control.⁵³ La Asarco adquirió poco a poco acciones de la Compañía Metalúrgica Nacional, hasta que en 1910 obtuvo la totalidad de ellas.

La Compañía Metalúrgica de Torreón, S. A., también representaba una especie de competencia para la firma Guggenheim-Asarco, porque no dependía de las actividades de ésta para asegurar el suministro de minerales. La empresa fue establecida en 1900, en Torreón, Coahuila, por miembros de la familia Madero, con un capital de 1 250 000 pesos.⁵⁴

⁵⁰ Moisés Gámez, “Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí, 1900-1913”.

⁵¹ Genaro Montes de Oca, “Las plantas metalúrgicas mexicanas”, p. 311; Roberto Fernández, “La industria minero-metalúrgica en el estado de San Luis Potosí”, en *Boletín Minero*, t. XIV, núm. 4, octubre, 1922, pp. 482-507.

⁵² Los costos referentes a compra del terreno, introducción del agua y compra de maquinaria ascendieron a 100 000 dólares. Cuando se colocó el primer horno, todo el capital ya había sido invertido, lo que obligó a la empresa a emitir bonos hipotecarios por 250 000 dólares; al ser vendidos a la mitad de su valor nominal, sólo recuperó 150 000 dólares. La metalúrgica comenzó los trabajos con un horno instalado.

⁵³ Se abasteció de la mina Dolores, productora de minerales cobrizos —pertenecientes a la Asarco— de la Negociación Santa María de La Paz y Anexas, entre ambas aportaron 93 por ciento del mineral tratado. Además se proveía de pequeñas cantidades de mineral de Potrero (San Luis Potosí), de Concepción del Oro (Zacatecas) y de Aurora, San Luis de la Paz (Guanajuato). Los procedentes de Villa de la Paz y Dolores se transportaban a través de vías portátiles *decauville* hasta la estación de Matehuala; los procedentes de Catorce se embarcaban en Potrero y se transportaban hasta Matehuala; los de San Luis de la Paz se llevaban a lomo de mula desde Aurora hasta la estación de San Luis de la Paz, y de allí en ferrocarril hasta Matehuala; Moisés Gámez, “Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí, 1900-1913”; Genaro Montes de Oca, “La fundición de Matehuala, S. L. P. Informe de su inspección”.

⁵⁴ Tuvo facilidad de comunicación entre centros abastecedores y consumidores del país y del extranjero; recibía minerales procedentes de Chihuahua, Durango, Coahuila, Nuevo León y Zacatecas.

Formaron la Compañía Carbonífera de Lampazos, en Monclova, La National Coal & Coke Company, en San Blas, y la Compañía Carbonífera de Sabinas, en La Rosita; esta última fue organizada en 1905 por Valentín Treviño, Ernesto y Evaristo Madero y Arturo Longrega; su capitalización fue de 1 600 000 pesos divididos en 16 000 acciones. Al parecer, la ausencia de una administración eficiente llevó a la Compañía Carbonífera de Coahuila, en Sabinas, Coahuila, a venderla a la Asarco quince años después de su establecimiento.

En Chihuahua, en el grupo de las grandes empresas, había filiales del consorcio Asarco, en Aquiles Serdán, Parral, Álalos, San Carlos y Santa Bárbara. Las empresas se localizaron en los valles centrales y no en las áreas serranas y desérticas; se articularon a una red que unía el Ferrocarril Central con las minas y fundidoras y aduanas de exportación.⁵⁵ Empresas de Parral y Chihuahua se proveyeron de energía eléctrica de la planta hidroeléctrica de La Boquilla. Para el caso de las grandes empresas en Chihuahua se plantea su carácter de enclave minero por su diseño y gestión urbana, el predominio de la ocupación minera y el marcado peso político dentro de las empresas.⁵⁶

Fuera del control de la Asarco estaba el grupo estadounidense Anaconda, que extendió su influencia hacia la minería mexicana a finales del periodo. Los procesos de transformación empresarial en Sonora siguieron una tendencia basada preponderantemente en la asociación e integración vertical.⁵⁷ La Cananea Consolidated Copper Company se formó en 1899, en Cananea, Sonora. Inicialmente, la familia Pesqueira poseía —desde 1856— las minas controladas por la Cananea; en 1882 vendió algunas a un grupo de mineros estadounidenses (Charles Benham, Ben Williams y Bennet), quienes construyeron una pequeña planta beneficiadora cuya producción era exportada a Arizo-

⁵⁵ Algunas empresas mineras de Chihuahua establecieron ferrocarriles para su uso a finales del siglo XIX, como los ramales de Palmarejo Mining Company, en Chinipas, la Batopilas Mining Company, Conchero Mining Company, Calera Mining Company, Pittsburg San José Reduction (entre San José del Sitio y Gavilana, cerca de Satevó, entre la estación Baca y la mina del Cigarrero, en la sierra de Almoloya). Según Juan Luis Sariago, estas vías fueron costeadas por medianas empresas en épocas de bonanza minera: "Historia minera de Chihuahua", p. 25.

⁵⁶ *Ibidem*, p. 22.

⁵⁷ La Anaconda figuraba como la sexta empresa más grande dentro de las mayores empresas del mundo en 1912, con una capitalización de 178 millones de dólares: Leslie Hannah, *op. cit.*, p. 117.

na. En 1896, W. C. Greene organizó The Cananea Copper Company (Tucson, Arizona) y Cobre Grande Copper Company (Phoenix, Arizona, 1899), adquirió las minas propiedad de Pesqueira, iniciando la Cananea Consolidated Copper Company, S.A. Para consolidar la empresa, Greene se trasladó a Estados Unidos, fundó en 1900 la Greene Consolidated Copper Company, que reabsorbió a la Cananea, con un capital original de 5 000 000 de dólares, que duplicó en menos de seis años. Pero debido a la falta de una gestión administrativa y financiera, W. C. Greene decidió asociarse a la Anaconda Copper Company, con ello cedió el control de las actividades en 1907.⁵⁸ La Anaconda exportaba cobre a sus empresas fundidoras en el norte de Estados Unidos.

En el estado central de Guanajuato fue evidente la presencia de inversiones estadounidenses durante el periodo 1898-1913. Cabe señalar que estas empresas se caracterizaron por la complejidad de sus asociaciones desarrolladas fuera de la influencia de la Asarco. Hubo más de 70 empresas estadounidenses y pocas mexicanas, con un capital total autorizado de 76 260 000 dólares, ante un capital pagado de 60 000 000 de dólares; de éstas, 30 eran consideradas grandes compañías, mientras que 42 eran medianas y pequeñas empresas. 40 por ciento del total se localizaba en la zona Guanajuato-La Luz. Los grandes proyectos estadounidenses en Guanajuato fueron la Guanajuato Development Company, Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company y la Guanajuato Reduction & Mines Company.

La Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company se organizó en 1898 bajo las leyes de West Virginia, con un capital de 3 000 000 de dólares; manejaba 42 pertenencias mineras. La empresa adquirió la Negociación La Sirena —de capital mexicano, cuyo presidente era Ignacio Ibarguengoitia— para formar la Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company. En 1907 tuvo dos subsidiarias: La Guanajuato Gold Mining Company y The Republic Mines Company Limited.⁵⁹

La Guanajuato Reduction & Mines Company se organizó en 1904, bajo leyes de Denver Colorado, con un capital autorizado de 10 000 000 de dólares. La organización de la misma siguió un camino de adquisiciones similar a las anteriores en Guanajuato. A principios del siglo XIX, W. Bryan y George W. McElhiney adquirieron los avíos de la Casa

⁵⁸ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, pp. 39-45.

⁵⁹ Francisco Javier Meyer Cosío, *op. cit.*, pp. 4-7.

Rul relacionados con las minas La Valenciana, Cata, Mellado y Rayas, posteriormente fueron traspasadas a la Guanajuato Reduction; después adquirió las minas de San Cayetano, que habían estado bajo el control de la empresa inglesa United Mexico Mines Association.⁶⁰

La Guanajuato Development Company fue fundada en 1906 bajo leyes de New Jersey, con una capital de 4 000 000 de dólares. Se creó para organizar otras empresas mineras, siendo subsidiaria de The Central Mining & Milling Company (1906), The Pinguico Mines Company (1908), The Mexican Mining & Transportation Company, The Victoria Mines Company, Grupo Minero-Metalúrgico La Central, Negociación Minera El Credro y la Compañía Minera Providencia San Juan de la Luz y Anexas, S.A. La Guanajuato Development Company tuvo además una tendencia a la diversificación, pues adquirió ranchos agrícolas, ganaderos y silvícolas en San Isidro y Calderones con el fin de asegurar el suministro a sus empresas mineras.⁶¹

En general, las grandes empresas estadounidenses desarrollaron estrategias de adquisición de minas con tradición en el centro y norte mexicano, y pusieron en funcionamiento un sistema de apertura de nuevas explotaciones. También es notable la estrategia de transnacionalización empresarial, mediante la integración o absorción de empresas nacionales. El más representativo del sector fue el grupo Asarco, que extendió su control en gran parte del norte de México sobre minas y metalúrgicas, y estableció, de esta manera, canales de distribución hacia sus empresas en Estados Unidos, con lo cual desarrolló un proceso de integración vertical y de diversificación empresarial. Este tipo de empresa estaba dentro de los parámetros internacionales de las grandes empresas.

Las medianas empresas, o las que estaban —de acuerdo con los parámetros para Latinoamérica— en proceso de convertirse en grandes proyectos, representaron una especie de competencia para el grupo Asarco. En general, fueron empresas que invirtieron cuantiosos capitales en la innovación tecnológica. Sólo pequeñas unidades productivas quedaron en funcionamiento, pero sujetas a la determinación de los procesos comerciales de los grandes proyectos y aprovechando, en parte, la infraestructura introducida a iniciativa de las grandes empresas.

⁶⁰ *Ibidem*, pp. 17-24.

⁶¹ *Ibidem*, pp. 30-34.

Inversiones europeas

A partir de 1880, a causa de la baja de las tasas de interés en Europa, las inversiones hacia América y otros continentes se incrementaron. Las empresas mineras inglesas establecidas en México tenían 6.5 por ciento de su capital invertido en la minería durante el período 1885-89, que a su vez representaba 33 por ciento del total. Entre esas compañías podemos mencionar la Great Las Nieves Silver Mine, Consolidated Gold Mines of Mulatos y West Rosario Silver Mining Company. En 1890, 47 empresas inglesas estaban en actividad, con un capital de 8 500 000 libras esterlinas; la mitad de las empresas tenía una media de 200 000 libras esterlinas.

Hacia 1910 las inversiones inglesas habían disminuido, aunque todavía representaban 15 por ciento de la inversión total en la minería mexicana. Las empresas más importantes por su capital era la Sta. Gertrudis Company Ltd, en Pachuca (Hidalgo), Batopilas Mining & Smelting Company, en Chihuahua, la Mazapil Copper Company Ltd., en Zacatecas, entre otras (cuadro 8).

En Zacatecas, las grandes empresas se caracterizaron por ser proyectos integrales, de concentración de capital y avanzada tecnología. Los intereses de W. Purcell y Asociados se centraron en las compañías de Mazapil y Concepción del Oro, se extendieron hasta Saltillo y Coahuila.⁶² La Mazapil Copper Company Limited construyó una línea de ferrocarril para conectar sus compañías localizadas en Zacatecas y Coahuila (la Compañía de Ferrocarril Coahuila y Zacatecas). Las actividades de la empresa representaban también una competencia para la firma Guggenheim-Asarco debido a la escala de sus operaciones y a la independencia en el suministro de minerales. Esta empresa fue propietaria de dos plantas metalúrgicas, una en Concepción del Oro (minerales de cobre) y la otra en Saltillo (La Plomosa), ambas construidas en 1900.⁶³

El capital inglés también operó con estrategias distintas a las estadounidenses y nacionales, ejemplificado en el caso de la Exploration Company of London. En vez de continuar los proyectos de fundición o de integrar verticalmente sus proyectos minero-metalúrgicos, se desa-

⁶² César Morado Macías, *op. cit.*, p. 34.

⁶³ Genaro Montes de Oca, "Las plantas metalúrgicas mexicanas", p. 312.

rolló en el ámbito financiero. Compraba minas, las saneaba y luego las vendía. Tuvo distintas subsidiarias, como El Oro Mining & Railway Company.⁶⁴

En 1890, las inversiones francesas en América Latina se redujeron a 100 millones de francos; de 1900 a 1914 el monto anual de las emisiones fue de aproximadamente 540 millones de francos.⁶⁵ Las inversiones francesas en la minería comenzaron a fluir a México hacia 1882, cuando se creó la Compagnie du Boleo para explotar minas de cobre de Santa Agueda y Mulegé, en Baja California; la empresa fue controlada por la Casa Rothschild, organizada en París en 1885, con un capital de 12 000 000 de francos.⁶⁶ En la década de los 90 surgieron la Dos Estrellas, S. A., Mining Company, la Compagnie d'Affinage de Métaux y la Société d'Inguaran que compró las minas de plata en Michoacán a la empresa inglesa Mexican Inguaran Copper. En 1903, el grupo Rothschild creó la Compañía Minera de Peñoles, en Durango, con un capital de 9 000 000 de francos (cuadro 8).

En resumen, los capitales europeos se dirigieron a puntos específicos del territorio mexicano. Los inversores con mayor capital, como los Rothschild, se abocaron a la minería del cobre en el Pacífico norte, concretamente en Baja California. Otros inversores franceses se establecieron en puntos un tanto lejanos del área de acción de los capitales estadounidenses, como en Michoacán. Los capitales ingleses se extendieron un poco más, sobre todo en la "bisagra" entre centro y norte de México, particularmente en Zacatecas; la estrategia de la Exploration Company of London definió en gran parte las estrategias empresariales, que tendieron al ámbito financiero, proceso que de manera segura influyó en la especialización en la extracción (y no beneficio) en la empresa zacatecana.

⁶⁴ Tuvo propiedades en Chihuahua, Zacatecas y Sonora. Posteriormente, se fusionó con la Camp Bird Company: Marvin Bernstein, *op. cit.*, pp. 39, 67.

⁶⁵ Frédéric Mauro, "Las empresas francesas y América Latina, 1850-1930", en Carlos Marichal (coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*, México, El Colegio de México, 1995, pp. 53-54.

⁶⁶ Hacia 1910 tenía un capital de 4.6 millones de pesos: Dennis Korthueuer, "Santa Rosalía and Compagnie du Boleo: The Making of a Town and Company in Porfirian Frontier", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997, p. 2.

Transformaciones tecnológicas

Tradicionalmente se ha considerado que la importación de tecnología fue una consecuencia de la inversión de capitales en la constitución de grandes empresas. Sin embargo, esta idea cambia al localizar casos de medianas y pequeñas empresas que se inscribieron en la nueva dinámica de los procesos extractivos y metalúrgicos. A pesar de los desequilibrios económicos producidos por la caída del precio de la plata a finales del siglo XIX, algunos inversores nacionales gastaron en la adquisición de tecnología moderna durante estos años, sobre todo la dirigida al procesamiento de los minerales industriales.

Las inversiones estuvieron orientadas a implementar nuevos métodos tanto para la extracción del mineral como para su beneficio. Las transformaciones tecnológicas se encaminaron hacia la obtención de mayores cantidades de mineral y mayores beneficios económicos a través de la importación de tecnología moderna, nuevos procesos energéticos y alta capacidad instrumental minero-metalúrgica. Para ello era importante elevar la productividad y reducir los costos de producción.

Aunque las tecnologías utilizadas antes de 1880 para el beneficio de los minerales siguieron en uso durante los primeros años del porfiriato, coexistieron con nuevos procesos de transformación cuya aplicación dependió del tipo de empresa minera. La mediana empresa se adhirió a nuevos procesos tecnológicos; ello significó adaptar dichos procesos a las condiciones de precariedad de infraestructura y energía propias de este tipo empresa. La electricidad se sustituía por energía cuyas fuentes eran más accesibles, como el agua, la madera o la gasolina. La extracción o el transporte dentro de las minas se realizaba por sistemas manuales o mecánicos simples.

Inicialmente, la fuerza humana fue sustituida por la fuerza animal, más tarde por la fuerza hidráulica, luego por la máquina movida por vapor, a partir de 1870, y después por la energía hidroeléctrica. La máquina de vapor fue utilizada sobre todo para el desagüe de las minas, en el caso mexicano, a partir de las primeras décadas del siglo XIX; pocas empresas introdujeron esta tecnología ya empleada en Europa. Fue durante el porfiriato cuando se inició de forma "generalizada" el uso de ésta en la industria minera. El número de máquinas y la potencia instalada en las minas aumentó considerablemente a partir de 1902 (cuadro 10). La potencia fue de 34 999 hp en 1902, y alcanzó 152 852 hp

CUADRO 10. POTENCIA INSTALADA EN LAS MINAS MEXICANAS, 1897-1907

Año	EMM				EEP			
	Minas activas	Máquinas de vapor	Potencia HP	Potencia x máquina	Máquinas de vapor	Potencia HP	Potencia x máquina	Potencia x máquina
1897	989	—	—	—	—	—	—	—
1898	1 308	—	—	—	—	—	—	—
1899	1 142	—	—	—	—	—	—	—
1900	1 170	—	—	—	—	—	—	—
1901	1 313	—	—	—	—	—	—	—
1902	1 061	565	34 999	61.94	509	29 014	57.00	57.00
1903	1 098	658	41 939	63.73	658	41 939	63.73	63.73
1904	1 111	594	41 989	70.68	594	41 989	70.68	70.68
1905	874	741	56 859	79.43	—	—	—	—
1906	846	549	33 344	60.73	549	33 344	60.73	60.73
1907	1 032	738	152 845	207.10	741	56 859	76.73	76.73

FUENTE: Cálculos realizados con base en Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas Mineras de México en el siglo XIX (EMM)*, p. 163 en *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores (EEP)*, p. 130.

CUADRO 11. POTENCIA INSTALADA EN LA MINERÍA POR REGIONES, MÉXICO, 1902-1907

Región	1902		1903		1904		1906		1907	
	Máq. vapor	HP								
México	509	29 014	658	41 939	594	41 989	549	33 344	741	56 859
Norte	240	13 892	275	21 196	237	16 992	320	18 143	341	23 780
Coahuila	49	2 470	59	6 246	17	857	32	664	28	5 713
Chihuahua	32	1 173	48	2 463	58	4 100	134	9 281	92	5 241
Durango	62	3 974	66	5 044	54	4 872	53	3 357	45	3 715
Nuevo León	2	130	3	122	4	120	4	37	6	195
San Luis Potosí	53	3 415	52	3 276	64	4 342	81	3 271	116	4 415
Tamaulipas	3	35	3	35	2	20	4	245	—	—
Zacatecas	39	2 695	44	4 010	38	2 681	12	1 284	54	4 501
Centro	135	7 060	174	7 926	182	13 575	121	10 083	217	13 883
Aguascalientes	14	530	18	635	7	910	17	1 376	25	1 892
Guanajuato	66	2 325	58	1 847	46	1 608	27	1 136	20	845
Hidalgo	—	—	41	2 510	62	6 603	34	4 725	113	6 255
Jalisco	7	249	3	170	12	631	18	861	26	1 281
Golfo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pacífico norte	113	7 293	189	12 342	149	10 614	95	4 533	129	17 636
Pacífico sur	21	769	20	475	26	808	13	585	54	1 560

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 130.

en 1907; la potencia por máquina de vapor creció de 62 hp, en 1902, a 207 hp, en 1907,⁶⁷ que representó el aprovechamiento energético y la intensificación de la mecanización. Además de la transformación técnica, este proceso de mecanización generó una nueva dinámica social, promotora de otros sistemas de organización de la producción.

Las empresas mineras establecidas en el centro y norte mexicano concentraron el mayor número de máquinas de vapor, aunque en proporción más elevada las localizadas en el norte (cuadro 11); aumentaron la potencia instalada y contribuyeron a la consolidación de la estructura tecnológica del sector. Las empresas instaladas en los estados norteros de San Luis Potosí, Chihuahua y Durango utilizaron más esta tecnología; se dedicaban a la extracción del mineral, inicialmente usaron las máquinas sobre todo para el desagüe. El bajo índice de empleo de éstas en Nuevo León se debió a que las empresas instaladas estaban dirigidas a la fundición del mineral, se abastecían de empresas extractivas localizadas en otros puntos del norte y centro. En el centro, Guanajuato e Hidalgo contaron con mayor número de máquinas. En Guanajuato fue disminuyendo la cantidad de éstas a causa de la presencia de empresas estadounidenses que comenzaron a utilizar energía eléctrica para las labores de desagüe, sobre todo por la instalación de la Guanajuato Power & Electric Company, que ofrecía un suministro más barato y abundante.⁶⁸

El sistema hidráulico como generador de energía cobró mayor importancia desde las primeras décadas del siglo XIX;⁶⁹ a partir de 1890 comenzó a desarrollarse la fuerza hidroeléctrica. Esta innovación permitió el aprovechamiento de vetas de baja ley, facilitó el tratamiento de *stocks* de minerales acumulados en las minas, principalmente en las de Guanajuato, Pachuca y El Oro, en el Estado de México. En el bombeo para desaguar tiros y socavones se apreció la efectividad o utilidad de la electricidad, además de su aplicación en las perforadoras

⁶⁷ Las *Estadísticas Económicas del Porfiriato* difieren de las *Estadísticas Mineras de México*; aunque ambas registran una tendencia ascendente hasta 1907, los cálculos resultan distintos.

⁶⁸ La Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company utilizaba energía eléctrica principalmente. Primero utilizó sus propias calderas y planta eléctrica; en 1904 la Guanajuato Power & Electric Company le suministró electricidad.

⁶⁹ En algunas compañías establecidas en zonas mineras norteras como Real de Catorce, San Luis Potosí; Guanajuato; Real del Monte, Hidalgo; Bolaños, Jalisco; Tlalpujahuá, El Oro, Estado de México; y Ozumatlán, Michoacán.

y en la molienda a gran escala. El trabajo de 45 hombres, que representaba el manejo y actividades relacionadas con una máquina de vapor, fue reducido al trabajo de 14 hombres al poner en funcionamiento una locomotora eléctrica. El uso de electricidad en el interior comenzó en el norte, en Villaldama, Nuevo León, en 1887, y en 1889 en Batopilas, Chihuahua (Batopilas Mining Company); en esos años, la capacidad instalada en el país era de 837.69 kw (en 60 plantas), de la cual 9.51 por ciento era generada por fuerza hidráulica, el resto por energía termoeléctrica.⁷⁰ Entre 1900 y 1910, en Velardeña y Mapimí, Durango, se instaló una planta eléctrica para alimentar las perforadoras, e iluminar el interior.⁷¹

Antes de conducir los minerales a su refinación eran sometidos a otros procesos, como los de la trituración y molienda. Hacia 1880, la mayoría de las fases del proceso metalúrgico empleaban mayor proporción del factor trabajo. La fuerza humana fue sustituida por fuerza hidráulica y, posteriormente, por la hidroeléctrica, transformando la relación trabajo-capital. En Chihuahua se adoptaron molinos por "mazos" o por "arrastras" para triturar el mineral; se incorporaron dos innovaciones, los mazos de acero y la energía de vapor, sin eliminar completamente las "tahonas" y las "arrastras" movidas por agua o fuerza animal.

Durante el periodo 1880-1910 las empresas metalúrgicas fueron equipándose con departamentos de muestreo o con molinos en los que había quebradoras y cortadores mecánicos, placas de hierro y cedazos necesarios para reducir las muestras hasta hacerlas pasar por una criba de 120 mallas o de 200, según el mineral de que se tratara. Estos procesos de mecanización exigían la ampliación de las plantas; la nueva maquinaria requería dimensiones mayores que, a su vez, requerían mayores volúmenes de producción.

El sistema de patio, el método por excelencia en la minería mexicana desde 1555, perduró durante siglos. Las nuevas empresas de finales del siglo XIX buscaron mejores métodos, técnicas ahorradoras de tiempo y de capital, pues los costos de tratamiento, de los elementos químicos —azogue y sal— y los de la mano de obra eran elevados. Lo

⁷⁰ Enrique de la Garza Toledo *et al.*, *Historia de la industria eléctrica en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1994, p. 18.

⁷¹ John Southworth, *Las minas de México*, México, publicado bajo la autorización del Gobierno por J. R. Southworth, 1905, pp. 105-107.

Año	Amalgamación %	Fundición %	Lixiviación %	Cianuración %	Cloruración %
1897	137	61	29	12.8	—
1898	180	80	41	13.6	—
1899	168	83	50	16.6	—
1900	177	82	33	10.8	6
1901	287	152	61	11.5	22
1902	316	203	98	14.6	46
1903	250	134	56	11.9	25
1904	111	81	22	8.9	26
1905	85	79	26	11.6	28
1906	66	72	17	7.9	52
1907	65	93	28	11.9	42
					17.7
					9
					3.8

FUENTE: Porcentajes calculados con base en *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuera de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 135. En la columna correspondiente a la amalgamación se conjuntaron los sistemas de patio, toneles, panes y placas, que en general utilizaron los mismos elementos para los procesos químicos de separación del mineral con ligeras variantes en las "haciendas de beneficio".

cierto es que dicho sistema prevaleció hasta finales del siglo XIX y principios del XX (cuadro 12). El proceso de cianuración lo fue sustituyendo, sobre todo en el procesamiento de la plata y del oro de las antiguas empresas mineras.

Lo sobresaliente es la pervivencia del sistema de beneficio por amalgamación hasta los primeros años del siglo XX en las haciendas de beneficio.⁷² Aunque ello no significa que la mayor parte de la producción mineral se haya procesado por este método, ya que dependía de la capacidad instalada en las beneficiadoras. El sistema de patio representaba, en 1897, 60.3 por ciento del total de unidades productivas, porcentaje considerable; en 1907 fue de 27.4 por ciento, justo cuando el sistema de cianuración estaba más extendido. El sistema de fundición fue usado con más intensidad durante el periodo 1897-1907, al inicio con 26.9 por ciento hasta 39.2 por ciento; las empresas zacatecanas utilizaron con más frecuencia este sistema.⁷³ Seguramente, las pequeñas empresas que aún funcionaban con una estructura organizativa familiar aplicaban estos métodos tradicionales. La adopción del sistema de cianuración en las grandes empresas beneficiadoras chihuahuenses fue relativamente rápida; aunque en la mediana y pequeña empresas se atrasó debido a la dificultad de conseguir el cianuro, a la inestabilidad en el volumen de producción y a los efectos de éste en el medio ambiente. El procedimiento de panes predominó en la Batopilas Mining Company.

Durante el periodo 1877-1907, en el centro no hubo una relación positiva entre producción y beneficio; el aumento de la producción de minerales no correspondió con un aumento en el tratamiento de los minerales. Como se describió anteriormente, para 1877, 46 por ciento de la producción se localizaba en el centro; en 1900, 27 por ciento, y 41 por ciento, en 1907. En el norte fue de 42 por ciento, en 1877; de 48 por ciento, en 1900, y en 1907, 42 por ciento. La producción de metales auríferos y argentíferos estaba concentrada en Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí y Zacatecas. La producción de

⁷² Se denominaba hacienda de beneficio o metalúrgica tanto una planta de beneficio tradicional que utilizaba el sistema de amalgamación con base en la utilización de azogue y sal, como una empresa con sistemas de beneficio más modernos, como las fundidoras de metales por medio de la cianuración.

⁷³ Aunque Zacatecas se especializó en la extracción de mineral, que enviaba para su proceso a otras empresas fuera del estado.

cobre, hierro y plomo se concentraba en el norte (Coahuila, Chihuahua, Tamaulipas), Pacífico norte (Baja California, Sonora), sur (Guerrero, Oaxaca) y centro-occidente (Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla). Las empresas beneficiadoras del centro trataron 47 por ciento de los minerales en 1877; 32.5 por ciento, en 1900, y 43.1 por ciento, en 1907. Hacia 1900 las empresas metalúrgicas del centro recibieron mayor cantidad de minerales procedentes del norte y del Pacífico norte; la capacidad de las empresas fundidoras del centro fue mayor que la producción de las mismas. En el norte, empresas mineras enviaban su producción mineral a metalúrgicas con alta capacidad instalada. En 1895, el mineral beneficiado fuera de Zacatecas constituía 44.9 por ciento; en 1904 la proporción se elevó a 80.9 por ciento, y en 1907 fue de 92.1 por ciento.⁷⁴ Las empresas beneficiadoras no lograron revertir la tendencia.⁷⁵

El aumento de la capacidad de las empresas beneficiadoras se debió, sobre todo, a la inversión de capitales extranjeros que implementaron nuevos métodos en el procesamiento de minerales con los cuales redujeron los costos de producción. Desaparecieron empresas beneficiadoras con organización del trabajo y tecnología tradicionales, pero otras siguieron utilizando el sistema de patio, que representaba 27.4 por ciento del total, un porcentaje considerable en 1907. En general, la capacidad de las empresas beneficiadoras pasó de 44.4 por ciento, en 1897, a 77.4 por ciento, en 1903, y casi 98 por ciento, en 1907.⁷⁶ El número total de las empresas beneficiadoras se redujo a menos de la mitad; en 1897 existían 593, y en 1907 sólo 257. Según las *Estadísticas Mineras*, había 249 plantas de beneficio en 1897, y 251 en 1907, y se presentó un incremento en el número de fundidoras registradas: 549 en 1901 y 767 en 1902.⁷⁷ El aprovechamiento o rendimiento de los minerales por medio del sistema de patio era de 60 por ciento; en cambio, con los sistemas de cianuración y utilización de la energía eléctrica se aprovechaba hasta 92 por ciento de los minerales.

Las pequeñas y medianas empresas que seguían aplicando métodos tradicionales tenían rendimientos menores con respecto a las que utili-

⁷⁴ Margarita Hoffner Long, *op. cit.*, p. 191.

⁷⁵ Armando Márquez Herrera, *op. cit.*, pp. 69-70.

⁷⁶ Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", p. 352.

⁷⁷ Eduardo Flores Clair *et al.*, *Estadísticas mineras de México en el siglo XIX*, México, Cuadernos de Trabajo 47, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1991, p. 163.

zaban sistemas modernos. La Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company implementó nuevos procesos tecnológicos en la antigua hacienda de beneficio de San Francisco de Pastita, en Guanajuato, con lo cual obtuvo mayores ganancias; usó la cianuración, con capacidad para procesar 10 toneladas diarias de mena. El costo de las operaciones mineras por amalgamación representaba 22.35 por ciento del total; el de las operaciones de beneficio, 8.36 por ciento; el de amalgamación en peroles, 18.82 por ciento; las pérdidas en las mesas de separación, 28.70 por ciento; el costo y pérdidas en los concentrados, 6.65 por ciento; el de los impuestos, 9.5 por ciento, y de la barra de amalgamación, 3.73 por ciento del total.⁷⁸ El margen de ganancia era de 11.4 por ciento; en cambio, los costos por el método de cianuración eran de 55.27 por ciento, con una ganancia de 44.73 por ciento. Aunque en estos cálculos no se contempla el subregistro de ganancias que seguramente se realizaba con el fin de evadir impuestos.

La Guanajuato Reduction & Mines Company, en cambio, procesaba alrededor de 500 toneladas por día en su complejo metalúrgico. Dividía el trabajo en tres unidades; la primera se encargaba de la molienda (hacienda de Bustos), la segunda separaba las menas por cianuración (hacienda de Flores), la tercera fundía el precipitado (hacienda San Francisco de Flores).⁷⁹ La empresa integró varias antiguas haciendas de beneficio cuyas instalaciones modernizó, lo cual trajo consigo una especialización de las actividades en el proceso metalúrgico.

Productividad del trabajo minero

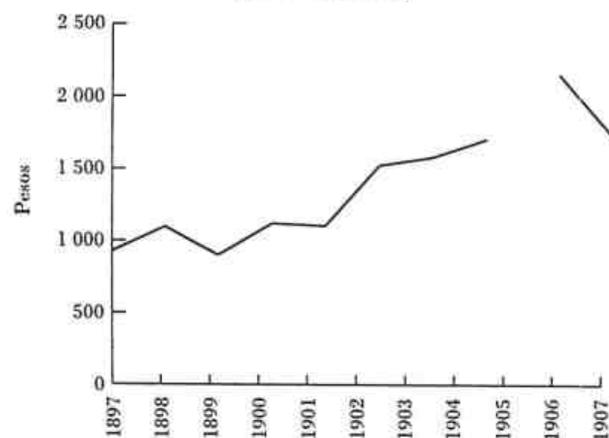
La conjunción de las empresas que explotaron minerales en centro y norte, además de los adelantos técnicos en la extracción y beneficio del mineral, elevó la productividad del trabajo minero-metalúrgico⁸⁰ (gráfico 4 y cuadro 13). En este proceso influyó tanto el aumento de los niveles de producción como el mayor aprovechamiento de los minerales que antes se subutilizaban.

⁷⁸ Francisco Javier Meyer Cosío, *op. cit.*, pp. 5-6, 11.

⁷⁹ *Ibidem*, p. 26.

⁸⁰ Otros cálculos proporcionan 587 en 1897 a 1 249 pesos en 1907. Lo cierto es que no ofrecen las fuentes de dichas cifras: Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", p. 345.

GRÁFICO 4. PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO MINERO, 1897-1908
(pesos corrientes)



FUENTE: Datos del cuadro 13.

CUADRO 13. PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO MINERO, 1897-1908
(pesos corrientes)

Año	Valor de la producción (pesos)	Número de trabajadores	Productividad pesos por trabajador
1897	112 008 322	120 991	925.75
1898	124 909 823	113 883	1 096.82
1899	122 076 715	135 728	899.42
1900	135 018 973	120 413	1 121.29
1901	145 587 181	131 853	1 104.16
1902	165 711 873	108 431	1 528.27
1903	171 680 064	108 306	1 585.13
1904	175 855 694	102 859	1 709.67
1905	203 003 824	—	—
1906	205 508 611	95 411	2 153.92
1907	218 421 764	124 618	1 725.73

FUENTE: Cálculos con base en *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, pp. 131, 135, y en Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas Mineras de México en el siglo XIX*, p. 163.

CAPÍTULO III. EMPRESA MINERA Y MERCADO DE TRABAJO

El mercado de trabajo mexicano

México experimentó transformaciones en su estructura económica a finales del siglo XIX. Surgieron nuevos sectores, otros siguieron una tendencia lineal. Estas transformaciones modificaron el panorama del mercado de trabajo. La agricultura campesina de subsistencia comenzó un proceso hacia la agricultura comercial; el sector minero alcanzó altos niveles de producción y comercialización debido, entre otros factores, a la modernización tecnológica, y junto a todo ello nació la industria del petróleo. En las industrias más intensivas en trabajo, como en la de bienes de consumo no duraderos, también se produjeron cambios que suponen la aparición de un mercado de trabajo distinto.

En 1895, 66 por ciento de la fuerza de trabajo se empleaba en el sector agrícola, 15.5 por ciento en la industria, y 17.4 por ciento en los servicios. Casi dos tercios de la población se concentraba en el sector primario, gran parte de ella seguía practicando una economía de subsistencia basada en la agricultura campesina tradicional y fuera de la economía de mercado. La proporción siguió una tendencia fluctuante, pero siempre ascendente; en 1900 representaba 66 por ciento, y 68.1 por ciento en 1910; es decir, hubo un aumento de 1895 a 1910. Cabe agregar que la población mexicana era predominantemente rural,¹ pues representaba aproximadamente 70 por ciento del total durante el periodo 1895-1910.² La industria de transformación ocupaba 12.4 por ciento de la población, en 1895; 12.9 por ciento, en 1900, y 11.5 por ciento, en 1910. La industria extractiva empleaba dos por ciento en

¹ Las poblaciones urbanas eran aquellas que sobrepasaban los 2 500 habitantes.

² Fernando Rosenzweig, "La evolución económica de México, 1870-1940", en *El Trimestre Económico*, vol. LVI (1), núm. 221, enero-marzo, 1989, p. 22.

1895, un porcentaje bajo respecto a la importancia de la minería en la economía nacional.

El naciente sector industrial supuso un desplazamiento de pequeñas empresas familiares con producción para el mercado local y regional por grandes empresas intensivas en capital, integradas verticalmente y con producción para el mercado nacional. Sucedió con la textil,³ la de cerveza, tabaco,⁴ cemento, papel⁵ y siderurgia. Otras industrias intensivas en capital, como la de dinamita y explosivos y la del vidrio, experimentaron procesos semejantes. Las grandes empresas con producción dirigida al mercado nacional desplazaron a numerosos talleres con organización administrativa y laboral de tipo tradicional. A pesar de estas transformaciones, las empresas de tipo familiar seguían funcionando, como las del cuero, puros, transformación de alimentos; existían pequeñas compañías que coexistían con grandes empresas.

En el sector minero se presentó dicho fenómeno de transformación. Por ejemplo, en 1900 se construyó la Fundidora de Monterrey, empresa integrada sólidamente, con tecnología moderna y con capacidad de producción de 350 toneladas de arrabio diarias. La ocupación media de esta empresa, utilizando toda su capacidad, era de más de 2 000 empleados, distribuidos en las veinticuatro horas del día.

La transformación de las empresas tradicionales (con organización familiar, fuentes de financiación limitadas y organización del trabajo simple) en empresas con fuertes capitales, administración moderna, tecnología innovadora y alta concentración de trabajadores, definió la circulación de la mano de obra, la forma de captación de ésta, los sala-

³ En la industria textil cambió el número y tamaño de las fábricas. En 1877 funcionaban 92, con una media de 128 trabajadores por planta, en 1895 había 110 fábricas, con una media de 207 trabajadores, y en 1910 había 123, con una media de 206 empleados.

⁴ En la tabacalera aparecieron grandes fábricas que obligaron a abandonar el mercado a muchos productores artesanales; en 1898 había 766 empresas empleando un total de 10 397 personas, con una producción total de cinco millones de kilos de cigarrillos; en 1908 había 437 fábricas, con una producción total de 8 700 000 kilos de cigarrillos; en 1910 se empleaba un total de 6 893 trabajadores. Disminuyó el número de empresas y aumentó la producción nacional; al mismo tiempo, disminuyó el número de empleados en esta actividad. Hubo un proceso de concentración.

⁵ En la industria papelera también se dio un proceso de concentración de la producción nacional, y un proceso de integración horizontal y vertical. Esta industria empleaba más de 2 000 trabajadores.

rios, las condiciones de vida y laborales, entre otros aspectos del mercado de trabajo.

En cuanto al marco institucional, destaca la escasez de una normatividad de factores laborales, relativa al salario, condiciones de trabajo, migraciones, contratos, etcétera, durante el periodo (1880-1910). Dentro de las pocas disposiciones estaban las derivadas del Código Penal del Distrito Federal (aplicable en todo México), que ordenaba castigar por medio del encarcelamiento o multa a "quien procurara el aumento o disminución de salarios o que obstaculizara el libre ejercicio del trabajo y la industria por medio de la violencia moral o física",⁶ disposición represiva de todo intento de reivindicación obrera, que favorecía la libre actuación de las empresas en la imposición de salarios y condiciones de trabajo. La integración de organizaciones obreras es otro aspecto de interés. Durante el porfiriato no se formaron sindicatos, sino hasta los años inmediatos al movimiento revolucionario mexicano de 1910; la característica del periodo es el surgimiento de sociedades mutualistas que proporcionaban a sus miembros y sus familiares servicios económicos de apoyo en casos de enfermedad y de muerte;⁷ no intervenían en las demandas obreras, como las de aumento de salario o el mejoramiento de las condiciones laborales. El Estado intervino en la elaboración del sistema de enganche, pero su manejo estaba en manos de las empresas;⁸ de igual forma legisló lo relativo a la desamortización de los bienes comunales, que supuso el despojo de los medios de producción de los campesinos y constituyó un factor importante en el proceso de formación del mercado de trabajo.⁹

⁶ Moisés Gámez, *Unidad de clase y estrategias de resistencia. Los trabajadores en San Luis Potosí, 1890-1917*, San Luis Potosí, Editorial Ponciano Arriaga, 1997, p. 41.

⁷ Julio Bracho, *De los gremios al sindicalismo. Genealogía corporativa*, México, UNAM, 1990, pp. 105-106.

⁸ La legislación sobre el sistema de enganche, que dentro del marco institucional es una formalización más, se abordará posteriormente, como un sistema de captación de mano de obra.

⁹ Rina Ortiz Peralta, "Desamortización y liberación de mano de obra en México. Pachuca-Real del Monte (1850-1880)", en *Siglo XIX, Cuadernos de historia*, año V, núm. 10, julio-septiembre, 1992.

Circulación de la mano de obra

La creación de nuevas empresas mineras modernas en distintos puntos del territorio nacional—sobre todo en el norte y, en menor medida, en el centro—y el cierre de otras pequeñas y medianas, frente a la competencia que representaban las grandes asociaciones, provocaron cambios en las formas de distribución y movilidad de la mano de obra minera. Los movimientos de la población, en general, y de la minera, en particular, también estuvieron vinculados con la densidad demográfica de cada región. Una parte importante de la población emigró del centro al norte; es decir, de regiones más densamente pobladas a los “espacios vacíos” del país.

Población y mano de obra minera

La población mexicana se incrementó de 1878 a 1910 a una tasa anual media de 1.6 por ciento.¹⁰ El aumento de la población tiene detrás varios aspectos, como el crecimiento demográfico natural y las migraciones, entre otros. En esta parte, abordaré el incremento poblacional regional que se explica por un crecimiento endógeno y desplazamientos de mano de obra.¹¹ Hay que agregar otros factores que en algunos casos influyeron en la formación del mercado de trabajo, como la prevalencia de jóvenes en la población mexicana, que permitía la incorporación de éstos y de niños a dicho mercado. La evolución demográfica del país define una continuidad en la estructura por edades; la proporción de individuos menores de 15 años pasó de 40 por ciento de la población, en 1895, a 41 por ciento, en 1910; los mayores de 65 años pasaron de dos a tres por ciento, y los de 15 a 64 años descendieron de 57 a 56 por ciento.¹² La natalidad se mantuvo entre 47 y 50 por cada mil habitantes. La

¹⁰ Fernando Rosenzweig, “La evolución económica de México, 1870-1940”, p. 21; John E. Kicza, “Historia demográfica mexicana del siglo XIX: evidencia y aproximaciones”, en Elsa Malvido y Miguel Ángel Cuenya, *Demografía histórica de México, siglos XVI-XIX*, México, UNAM, 1993.

¹¹ No establezco una relación lineal de causalidad entre las explotaciones mineras y la evolución demográfica, pero sí una primera relación sujeta a posterior debate. Uno de los temas por tratar es la relación entre intensificación de las explotaciones mineras y el ritmo de crecimiento de la población.

¹² Fernando Rosenzweig, “La evolución económica de México, 1870-1940”, p. 22.

tasa bruta de natalidad fue de 53 por ciento, y se mantuvo durante el periodo. La tasa global de fecundidad fue de 49 por ciento durante el porfiriato.

En 1895, 52.14 por ciento de la población se concentraba en el centro del país, frente a 18.48 por ciento en el norte (cuadro 14).

CUADRO 14. POBLACIÓN DE MÉXICO, 1895, 1900, 1910

Región	1895	1900	1910
México	12 632 428	13 607 260	15 160 368
Norte	2 335 684	2 579 523	2 971 120
Coahuila	241 026	296 938	362 092
Chihuahua	262 772	327 784	405 707
Durango	295 105	370 294	483 175
Nuevo León	309 252	327 937	365 150
San Luis Potosí	568 449	575 432	627 800
Tamaulipas	206 502	218 948	249 640
Zacatecas	452 578	462 190	477 556
Centro	6,586 813	6 920 822	7 469 739
Aguascalientes	104 616	102 416	120 511
D.F.	476 411	541 516	720 753
Guanajuato	1 062 554	1 061 724	1 081 651
Hidalgo	558 770	605 051	646 551
Jalisco	1 107 227	1 153 891	1 208 855
Edo. de México	841 618	934 463	989 510
Pacífico norte	641 167	716 104	812 470
Pacífico sur	1 680 599	1 853 752	2 151 223
Golfo de México	1 388 165	1 537 059	1 755 816

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 26.

El centro llegó a concentrar 50 por ciento y 49 por ciento, en 1900 y 1910, respectivamente; mientras que el norte, 19 por ciento, en 1900,

y 19.59 por ciento, en 1910.¹³ El centro representó la zona agrícola con abundante mano de trabajo; el norte correspondió a la actividad minera, relativamente poco poblado, con explotaciones agrícolas más modernas (algodón, con sistemas de riego), aprovechamiento de fibras de maguey, ixtle y lechuguilla, y haciendas ganaderas.

Guanajuato fue uno de los estados del centro más densamente poblados, con 8.4 por ciento de la población total, en 1895; 7.8 por ciento, en 1900, y 7.1 por ciento, en 1910, que corresponde a un descenso respecto a la población nacional, como los estudios sostienen; por otro lado, tuvo un decremento de 1895 a 1910, con una ligera recuperación hacia 1910; las migraciones —además de la evolución natural de la población— y las actividades mineras y agrícolas influyeron en este proceso, ya que la producción mineral descendió en términos relativos e impactó en el mercado laboral. En Aguascalientes, otro estado minero y agrícola como el anterior, la población representó ocho por ciento del total nacional durante el periodo 1895-1910, lo que supone un incremento, entre cuyas causas está su posición geográfica como un punto de tránsito, tanto comercial como poblacional, además del crecimiento natural de la población.

Los estados norteros tuvieron distintos niveles de incremento demográfico. Durango, Chihuahua y Coahuila mostraron aumentos significativos. De éstos, Durango tuvo más aumento, tanto en términos absolutos como relativos, ya que representó 2.7 por ciento de la población total, en 1895; 2.7 por ciento, en 1900, y 3.2 por ciento, en 1910. La proporción en Coahuila con respecto a la población total es menor al caso anterior, pues en 1895 era de 1.9 por ciento; en 1900, 2.2 por ciento, y 2.4 por ciento de la población total en 1910. En estos casos, la minería estuvo estrechamente relacionada con los movimientos de la población, ya que durante el periodo se abrieron nuevos centros productivos; en los anteriores estados la minería representó una actividad económica importante. En algunos poblados específicos hubo un incremento demográfico, como en Torreón, Coahuila —región algodonera y minero-metalúrgica—, que pasó de 200 habitantes, en 1890, a 14 000, en 1900.

¹³ Los datos demográficos del periodo no son del todo fiables, pues las fuentes difieren en algunos puntos. La fuente base de información es *Estadísticas Económicas del Porfiriato*, aunque ha recibido grandes críticas, hoy es el documento más general y con el que podemos establecer hipótesis respecto a diversos fenómenos.

Nuevo León, Zacatecas y San Luis Potosí tuvieron un aumento demográfico más moderado. En Nuevo León aumentó la población en términos absolutos, pero mantuvo 2.4 por ciento del total de la población: los casos de San Luis Potosí y Zacatecas son semejantes en el comportamiento demográfico —aunque con diferentes porcentajes con respecto a la población total—, con una tendencia decreciente.¹⁴

Población minera

El desarrollo tecnológico en la transformación del mineral generó menos oferta de trabajo que en la extracción. El comportamiento irregular en el trabajo minero y metalúrgico no tuvo relación con el aumento del volumen de la producción, estuvo más vinculado a la utilización de tecnología moderna y a los desequilibrios de las pequeñas empresas mineras que aún funcionaban con tecnología menos desarrollada. La curva en el número de mineros en empresas fundidoras sugiere un reacomodo por la desaparición de empresas beneficiadoras tradicionales y la creación de grandes empresas a finales de los 90. Las actividades extractivas en la minería requirieron siempre de mayor mano de obra, casi 400 por ciento más que en la metalurgia.

Los trabajadores en la minería representaban dos por ciento del total de la población activa en 1895; 2.2 por ciento en 1900, y dos por ciento en 1910. Si consideramos los datos de 1910 como punto final, el decenio 1900-1910 representaría un periodo de decadencia de la industria minera, ya que registró un descenso de tres por ciento de la mano de obra, como consecuencia de la crisis económica internacional que se extendió de 1907 a 1910.¹⁵ Pero si tomamos como base el año de 1895, el índice de la mano de obra minera aumentó a 136, en 1900; a 103, en 1907, y a 117, en 1910. En general, la tasa de crecimiento anual de la fuerza de trabajo minero-metalúrgico fue de 4.3 por ciento, de 1895 a 1900; de 0.5 por ciento, de 1900 a 1907, y de 1.6 por ciento, de 1895 a 1907 (cuadro 15).

¹⁴ San Luis Potosí: 1895, 4.5 por ciento; 1900, 4.2 por ciento; 1910, 4.1 por ciento. Zacatecas: 1895, 3.6 por ciento; 1900, 3.4 por ciento; 1910, 3.2 por ciento.

¹⁵ François-Xavier Guerra, *México: del Antiguo Régimen a la revolución*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995, pp. 353-354.

CUADRO 15. FUERZA DE TRABAJO EN EL SECTOR MINERO. MÉXICO, 1895-1907

Año	Total mineros y metalúrgicos	Minas				Niños	% Niños		
		Total	Hombres	Mujeres	%			Mujeres	%
		Hombres		Mujeres				Niños	
1897	120 991	98 466	99.61	356	0.36	30	0.03		
1898	113 883	84 121	94.44	812	0.91	4 139	4.65		
1899	135 728	99 396	93.30	1 288	1.21	5 852	5.49		
1900	120 413	95 523	93.61	1 079	1.13	5 024	5.26		
1901	131 835	98 196	93.88	414	0.42	5 595	5.70		
1902	108 431	85 333	93.93	556	0.65	4 625	5.42		
1903	108 306	86 815	93.32	56	0.99	4 942	5.69		
1904	102 859	81 368	96.06	364	0.45	844	1.04		
1905	—	97 288	94.49	627	0.64	4 738	4.87		
1906	95 411	72 023	94.51	711	0.99	3 240	4.50		
1907	124 618	97 288	94.49	627	0.64	4 738	4.87		

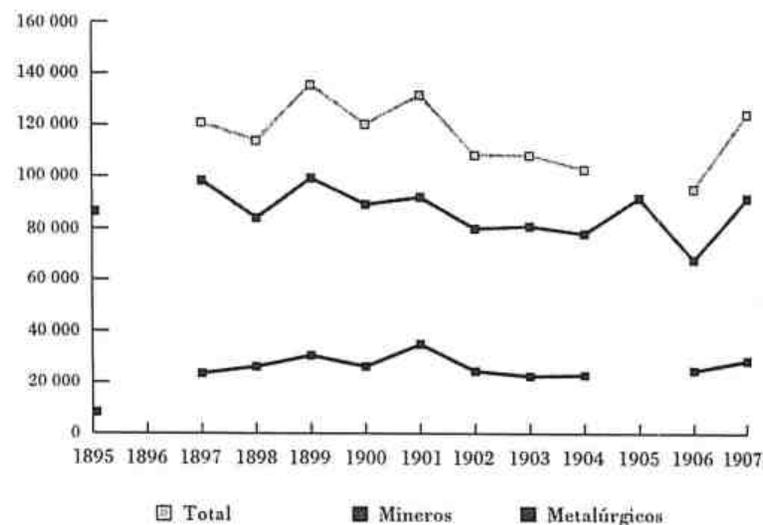
CUADRO 15. FUERZA DE TRABAJO EN EL SECTOR MINERO. MÉXICO, 1895-1907 (continuación...)

Año	Total mineros y metalúrgicos	Beneficio				Niños	% Niños		
		Total	Hombres	Mujeres	%			Mujeres	%
		Hombres		Mujeres				Niños	
1897	120 991	22 139	22 037	99.54	42	0.19	60	0.27	
1898	113 883	24 811	23 461	94.56	145	0.58	1 205	4.86	
1899	135 728	29 192	27 777	95.15	76	0.26	1 335	4.57	
1900	120 413	24 890	23 826	95.73	165	0.66	899	3.61	
1901	131 835	33 639	31 552	93.80	170	0.51	1 917	5.70	
1902	108 431	23 098	22 122	95.77	5	0.02	971	4.20	
1903	108 306	21 081	20 220	95.92	36	0.17	825	3.91	
1904	102 859	21 491	20 565	95.69	30	0.14	896	4.17	
1905	—	—	—	—	—	—	—	—	
1906	95 411	23 388	22 219	95.00	79	0.34	1 090	4.66	
1907	124 618	27 330	26 108	95.53	62	0.23	1 163	4.26	

FUENTE: Cálculos basados en *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 133; Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas mineras de México*, p. 164.

La población minera total tuvo grandes oscilaciones entre 1895 y 1907 (gráfico 5). A partir de 1897, los 120 991 mineros y metalúrgicos del país disminuyeron en 1906, e incrementaron en 1907 (cuadro 15). Los niños representaron entre 0.43 y cinco por ciento de la fuerza de trabajo en las minas y el beneficio; hubo fluctuaciones en la proporción de niños empleados durante el periodo 1897-1907; las diferencias fueron más notorias por regiones. También la proporción de niños empleados fue mayor que la de mujeres, sobre todo en la extracción.

GRÁFICO 5. FUERZA DE TRABAJO EN EL SECTOR MINERO MEXICANO, 1895-1907



FUENTE: Datos del cuadro 15.

Las mujeres representaban entre 0.36 y 1.21 por ciento del total, con fluctuaciones durante el periodo; la mano de obra femenina aumentó en términos absolutos y relativos en las minas. Una situación semejante sucedió en el beneficio, aunque el número de mujeres empleadas en la metalurgia era significativamente más bajo. De igual forma que con la fuerza de trabajo infantil, las diferencias regionales marcaron pautas de evolución distintas. El trabajo minero se define como una ocupación masculina por el predominio de la mano de obra masculina sobre la femenina, tanto en las actividades de extracción como de beneficio.

El porcentaje de fuerza de trabajo adulta masculina era mayor en el norte que en el centro. El número de hombres empleados en el sector aumentó en el norte, de 29 116 en 1898 a 41 987 en 1907, frente al descenso en el centro (cuadro 16), producto del cambio en la distribución geográfica de la producción de centro a norte y de la apertura de nuevas empresas mineras y metalúrgicas norteñas. Las empresas mineras localizadas en Zacatecas incorporaron más fuerza de trabajo masculina; es importante señalar los aumentos de mano de obra empleada durante los años 1901 y 1902, cuando tomaron fuerza diversas empresas en Sombrerete y Fresnillo, sobre todo las dirigidas a la extracción. La Mazapil Copper Company, creada en 1896, fue una de las más importantes en el estado, administraba diversas minas en Concepción del Oro y Mazapil.¹⁶ Eran importantes en la demanda de mano de obra la empresa estadounidense American Smelters Securities Company—que empleaba 400 mineros en sus propiedades mineras en Zacatecas—, la Compañía Minera Candelaria y Anexas y la Sombrerete Mining Company.¹⁷

Tanto San Luis Potosí, como Nuevo León y Chihuahua captaron más mano de obra adulta masculina en el periodo 1898-1907. En San Luis Potosí y Catorce, las empresas estadounidenses y algunas mexicanas representaron las que mayor número de trabajadores concentraban;¹⁸ las actividades industriales no fueron de gran trascendencia, como en otros estados mexicanos. En Nuevo León había empresas metalúrgicas importantes; contaba con la primera empresa siderúrgica integrada en los primeros años del siglo XX, periodo que coincide con el mayor aumento de la población. Además del establecimiento de esta gran empresa, el estado tuvo un impulso industrial sobresaliente.¹⁹ En Chihuahua se instalaron empresas estadounidenses de envergadura y se abrieron nuevos fondos a la explotación que atrajeron migrantes.²⁰

¹⁶ Empresa inglesa, con una capitalización de 2 900 000 pesos en 1910.

¹⁷ Armando Márquez Herrera, *op. cit.*, p. 65.

¹⁸ American Smelter Securities Company, de Matehuala, Compañía Minera del Tiro General, en Charcas, y Compañía Metalúrgica Mexicana, junto a la empresa mexicana Compañía Minera Protección al Trabajo.

¹⁹ Fueron importantes la International Land & Mining Company, la Compañía Carbonífera del Norte, S.A., y La Gran Fundición Nacional Mexicana, de Monterrey (aproximadamente 1 300).

²⁰ Empresas como Batopilas Copper Company y la Batopilas Mining & Smelting Company. Durante el periodo 1880-1910, fondos mineros como Chínipas, Santa Rita

En Durango disminuyó la mano de obra masculina en la minería durante el periodo mencionado; sólo en 1903 llegó a tener mayor proporción, pero terminó con 27 por ciento menos en 1907 (la fuerza de trabajo femenina también disminuyó, lo contrario sucedió con la infantil). En general, hubo grandes fluctuaciones durante el periodo.²¹

En Coahuila hubo oscilaciones durante el periodo; partió con 2 800 individuos en 1898, para terminar con 2 131 en 1907, es decir, una disminución de 31 por ciento aproximadamente. Los centros mineros importantes como puntos de atracción fueron los de Sierra Mojada, Nueva Rosita y Sabinas, además de las grandes empresas fundidoras propiedad de la Asarco y de la Compañía Metalúrgica Mexicana. Por otro lado, se desarrolló la agricultura con sistemas de riego para la explotación del algodón, así como la ganadería, con lo cual se diversificaron las actividades económicas, con el inherente aumento de la demanda de trabajo, que probablemente influyó en el aumento de la población en el estado.

En el centro, las empresas estadounidenses establecidas en Aguascalientes (como la Asarco y la Aguascalientes Metal Company) concentraban un número alto de empleados debido a la cantidad de minas que controlaban para asegurar el suministro de mineral a sus metalúrgicas; las estadísticas de la Gran Fundición Central de Aguascalientes—Asarco—fijan un promedio anual de 1 500 trabajadores entre 1899-1907.²² El total de hombres empleados aumentó durante los años 1898-1907 en Aguascalientes.

Lo contrario sucedió en Guanajuato, donde la mano de obra masculina disminuyó en función de la tendencia descendente de la población, a pesar de que durante el periodo 1898-1907 se establecieron grandes empresas estadounidenses,²³ probablemente debido a la desaparición de gran cantidad de empresas mineras tradicionales y a la aplicación de tecnología moderna ahorradora de mano de obra.

del Cobre, Guadalupe y Calvo, Urique, Palmarejo, Moris, Ocampo, Cuchillo Parado, Guazapares, San Carlos, Baborigame, Batosegachi, Corralitos, Cerocachui, Pinos Altos y otros localizados cerca de poblados donde la actividad minera era predominante.

²¹ Las explotaciones mineras de importancia en Durango se localizaban al este y oeste del estado, fundamentalmente Guadalupe y Calvo, Peñoles, Mapimi y Velardeña; se localizaban grandes empresas metalúrgicas propiedad de la Asarco, que representaron la demanda de fuerza de trabajo en el estado.

²² Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim...*, p. 257.

²³ Como la Guanajuato Development Company, la Guanajuato Reduction & Mines Company y la Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company.

CUADRO 16. HOMBRES EMPLEADOS EN MINAS. MÉXICO, 1898-1907

Región y estados	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
México	84 121	99 396	89 420	92 187	80 152	81 017	78 160	—	68 072	91 923
Norte	29 116	52 455	36 300	51 131	44 821	39 141	34 038	—	33 121	41 987
Coahuila	2 800	7 121	3 518	2 713	3 722	5 448	1 700	—	2 260	2 131
Chihuahua	4 473	8 805	6 209	6 111	2 462	6 086	6 149	—	8 471	7 413
Durango	7 229	7 689	6 601	8 159	7 630	10 481	8 349	—	6 831	5 256
Nuevo León	3 087	8 731	3 320	3 045	4 276	4 035	3 296	—	1 952	9 740
San Luis Potosí	3 678	3 441	7 050	10 430	6 117	4 907	7 558	—	9 530	8 014
Zacatecas	7 549	16 483	9 204	20 097	20 432	8 002	6 951	—	3 720	9 433
Centro	39 108	28 531	36 704	25 904	19 731	25 314	29 327	—	20 925	33 248
Aguascalientes	658	684	2 078	1 086	1 410	1 283	1 089	—	1 450	1 828
Guanajuato	12 555	11 278	16 447	7 489	7 586	8 376	4 568	—	6 271	9 251
Hidalgo	3 366	9 221	9 189	8 564	—	8 038	9 426	—	9 740	9 773
Jalisco	8 566	2 197	2 367	2 165	3 232	1 420	2 453	—	1 589	2 813
Golfo de México	—	8	8	—	147	130	63	—	102	108
Pacífico norte	10 774	12 591	11 875	11 513	12 778	13 608	12 050	—	12 032	13 508
Pacífico sur	5,123	5,811	4 533	3 639	2,675	2,824	2,682	—	1,892	3 072

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 132.

Las actividades mineras en pequeña escala, la desaparición de pequeñas y medianas empresas mineras y beneficiadoras, aunado a la migración masculina, disminuyeron las expectativas económicas y laborales de los mineros en general, y posibilitaron la incorporación de mano de obra femenina e infantil. Las mujeres y los niños realizaban trabajos poco peligrosos y mal pagados, como la pepena, acarreo y quiebra del mineral, que fueron desapareciendo paulatinamente conforme se introdujeron innovaciones tecnológicas en estas actividades, como los molinos chilenos, que no precisamente significaron la disminución de la demanda de fuerza de trabajo infantil y femenina. En algunos casos aumentó, y en otros disminuyó. La legislación no especificaba la edad y las condiciones en las cuales se incorporarían los niños y las mujeres al espacio productivo.

La mano de obra infantil nacional representaba 4.7 por ciento del total en 1898. Más mano de obra infantil se incorporó al mercado de trabajo minero en el norte mexicano. Era sobresaliente la mano de obra infantil en las actividades extractivas respecto a la femenina (cuadros 17 y 18), explicado por los bajos salarios que recibían los niños (como las mujeres). El número de niños empleados se mantuvo en el norte en alrededor de 1 700, aunque con diferencias interregionales. En San Luis Potosí aumentó la mano de obra infantil, como sucedió con la masculina. En cambio, en las empresas norteñas de Chihuahua, Nuevo León y Zacatecas, disminuyó entre 1898 y 1907; hubo una relación negativa entre la fuerza de trabajo masculina y la infantil en estos centros mineros.

En el centro, la mano de obra infantil aumentó, sobre todo en Guanajuato; la proporción fue inversa respecto a la mano de obra masculina; es decir, mientras la cantidad de niños empleados aumentó, la de hombres disminuyó. Hidalgo y Jalisco experimentaron una situación similar a la de Guanajuato; en Hidalgo, como en muchos otros centros mineros, los niños se incorporaban a la mina con el padre para generar el sustento familiar, "a los diez años los niños se convertían en los ayudantes sumisos de los padres".²⁴ Las causas de la disminución de mano de obra masculina adulta y el aumento de la infantil se explican en parte por las migraciones que generalmente eran individuales. Las empresas de Aguascalientes aumentaron la demanda de trabajo masculino y re-

²⁴ Eduardo Flores Clair, "Trabajo, salud y muerte en Real del Monte, 1874", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año 1, núm. 3, junio de 1992, p. 19.

CUADRO 17. MUJERES EMPLEADAS EN MINAS, MÉXICO, 1898-1907

Región y estados	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
México	812	1 288	1 079	414	556	856	364	—	711	627
Norte	386	375	262	134	182	489	89	—	310	119
Coahuila	—	115	171	48	31	348	—	—	171	—
Chihuahua	81	38	41	—	58	64	—	—	18	30
Durango	30	5	7	4	81	13	20	—	57	12
Nuevo León	121	172	41	—	8	—	37	—	61	71
San Luis Potosí	142	45	—	2	4	4	32	—	1	—
Zacatecas	12	—	2	80	—	60	—	—	2	6
Centro	264	716	585	186	274	264	247	—	352	476
Aguascalientes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Guanajuato	159	442	250	126	264	127	133	—	263	423
Hidalgo	68	92	70	41	—	75	84	—	37	6
Jalisco	31	—	22	3	6	20	25	—	42	19
Golfo de México	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pacífico norte	40	144	123	19	35	99	26	—	38	24
Pacífico sur	122	53	109	75	65	4	2	—	11	8

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 133.

CUADRO 18. NIÑOS EMPLEADOS EN MINAS. MÉXICO, 1898-1907

Región	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
México	4 139	5 852	5 024	5 595	4 625	4 942	1 844	—	3 240	4 738
Norte	1 712	3 609	2 135	2 998	2 498	2 193	1 266	—	1 352	1 711
Coahuila	43	125	196	108	64	381	285	—	174	49
Chihuahua	298	849	100	246	110	137	—	—	75	130
Durango	399	616	440	337	289	227	99	—	338	473
Nuevo León	275	255	159	265	103	116	124	—	118	124
San Luis Potosí	169	429	596	336	502	648	599	—	458	604
Zacatecas	528	1 335	644	1 670	1 410	664	157	—	173	231
Centro	1 610	1 124	1 904	1 401	1 243	1 948	918	—	847	2 130
Aguascalientes	95	78	179	73	119	301	54	—	10	—
Guanajuato	286	166	986	438	624	662	361	—	378	1 331
Hidalgo	—	185	147	154	—	531	215	—	118	258
Jalisco	89	162	240	251	195	80	76	—	170	164
Golfo de México	—	—	—	—	19	—	—	—	6	8
Pacífico norte	518	763	668	914	505	638	407	—	929	511
Pacífico sur	299	356	297	282	300	163	253	—	106	378

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 134.

dujeron la infantil, probablemente debido a la presencia de grandes proyectos, como los de Asarco, y a los cambios en la organización del trabajo que se derivaron de su administración; los grandes proyectos minero-metalúrgicos incorporaban más mano de obra fija, requerían trabajadores especializados, y fueron eliminando el empleo de mano de obra infantil.²⁵

La mano de obra femenina disminuyó en el norte, mientras que en el centro aumentó alrededor de 181 por ciento, entre 1898 y 1907. Todos los estados norteños experimentaron una acusada disminución, que representó 70 por ciento menos del total de mujeres que salieron del mercado de trabajo minero norteño; esta región captó más mano de obra masculina e infantil, en tanto que expulsó fuerza de trabajo femenina. En Guanajuato (región centro) sucedió lo contrario, aumentó el número de mujeres empleadas en la minería en más de 250 por ciento; la mano de obra masculina disminuyó durante el periodo, y se incorporó la femenina y la infantil.

Organización del trabajo en el sector minero: mineros y metalúrgicos

Las nuevas formas empresariales mineras produjeron una diversificación productiva que cambió los espacios organizativos, que refleja la naturaleza de las unidades productivas, las técnicas y la especificidad del sector. Las diferencias en el trabajo minero son evidentes; podemos subrayar dos: 1) los mineros, que generalmente se localizaron en un gran número de pequeñas y medianas empresas, y en pocas empresas grandes; este grupo tuvo un tipo de trabajo muy distinto al de, 2) los metalúrgicos, quienes se localizaron en grandes empresas y en menor proporción en la pequeña empresa beneficiadora.

Sobresale el número de hombres sobre el de mujeres y niños empleados en las minas y en las empresas beneficiadoras entre 1895 y 1907. La fuerza de trabajo masculina representó entre 99 y 94 por ciento de la mano de obra empleada en las minas, y entre 99 y 95 por ciento en el beneficio (cuadro 15).

²⁵ Como sucedió en la Gran Fundición Central de Aguascalientes y en la Compañía Metalúrgica Mexicana de San Luis Potosí.

La naturaleza de las empresas mineras define la organización de los trabajos en el interior de las minas. Las técnicas tradicionales de extracción de mineral características del periodo colonial perduraron hasta el periodo porfirista (1876-1910). La organización del trabajo se transformó a medida que las empresas familiares se convertían en grandes proyectos minero-metalúrgicos.

Las empresas pequeñas, tradicionales, se administraban en torno a un contratista que organizaba los trabajos con pueblos o cuadrillas que desprendían el mineral y lo sacaban sobre hombros (después fueron auxiliados por ascensores movidos por energía animal, por máquinas de vapor, energía hidroeléctrica y empleo de gasolina); se hacía la selección del mineral antes de ser conducido a molienda y a su beneficio. Durante el periodo 1880-1910 se definió con mayor precisión el trabajo de los barreteros, peones de pepena, peones por contrato, peones por día, quebradores de pepena, limpiadores de máquina, entre otros.

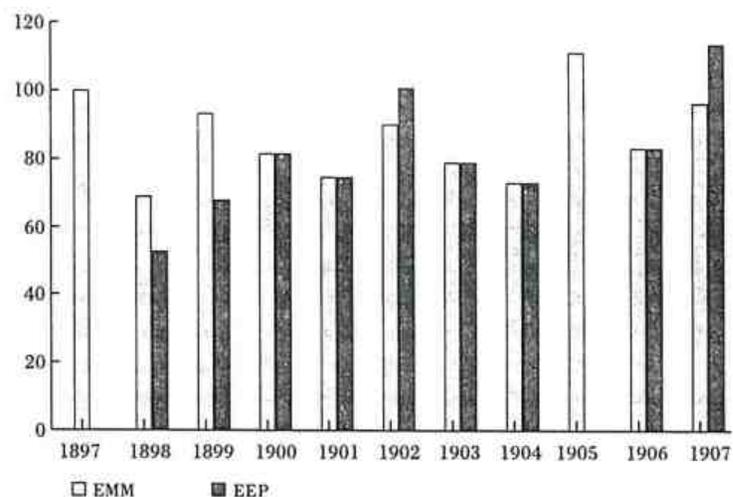
Además, la organización estaba distribuida en la preparación técnica del trabajo en el interior, con la labor de contratistas de pepena, capataces, maquinistas, ayudantes de maquinistas, ademadores y destajeros; todos ellos eran los encargados de conducir los trabajos, y poco a poco su número se multiplicó con la aparición de las medianas y grandes empresas modernas, que requerían formas de control y supervisión del trabajo más estrechas. En este último grupo estaban los capitanes de mina, capitanes de peones, capitanes de pepena, capitanes de patio y ayudantes de capitán.

La tendencia a la concentración de mineros por mina refleja un aumento, que apoya el supuesto del progreso y la mecanización que experimentó el sector minero durante el periodo. La concentración de trabajadores en el interior de las minas fue de 100 para 1897, con fluctuaciones durante el periodo, terminando con un promedio de 96 trabajadores en 1907 (gráfico 6 y cuadro 19).²⁶ Estos cálculos no contemplan el tamaño de las empresas mineras ni la cantidad de mineros empleados

²⁶ Las cifras proporcionadas por las *Estadísticas Económicas del Porfiriato* son algo distintas, ya que muestran una tendencia creciente del número de trabajadores por mina, de 52 en 1898 a 100 en 1902, con un marcado descenso a 79 al año siguiente, y el periodo finaliza con 96 trabajadores por mina.

en cada una de ellas de acuerdo con su capacidad de producción y organización o con la escala de operaciones.²⁷ Supongo una mayor concentración en las grandes empresas dedicadas a la extracción, como las localizadas en La Valenciana y La Luz —Guanajuato—, Tepezalá y Asientos —Aguascalientes— en el centro;²⁸ en el norte, las minas de Catorce —San Luis Potosí—, Fresnillo y Sombrerete —Zacatecas—, Sierra Mojada y Nueva Rosita —Coahuila—, Santa Eulalia y Parral —Chihuahua— y Guadalupe y Calvo —Durango—. ²⁹ Las demás empresas mineras contrataban un número mucho menor por mina, aunque no hay que dejar de considerar el subregistro y la estacionalidad del trabajo minero.

GRÁFICO 6. CONCENTRACIÓN DE TRABAJADORES EN MINAS.
MÉXICO, 1897-1907



FUENTE: Datos del cuadro 19.

²⁷ No ha sido posible conseguir los datos desagregados por mes, por lo que me guiaré por los anuales de 1897-1907.

²⁸ Las estadísticas contemplan las minas de Real del Monte, en Hidalgo, Tlalpujahuá, en el Estado de México y Taxco, en Guerrero (importantes en producción), debido a que carecemos de cálculos por estados, lo que introduce un sesgo en el estudio.

²⁹ Además de las de Santa Rosalía, en Baja California Sur, Alamos y Cananea, en Sonora.

CUADRO 19. CONCENTRACIÓN DE TRABAJADORES EN MINAS.
MÉXICO, 1897-1907

Año	Total operarios en minas	EMM		EEP	
		Total minas	Media de mineros por mina	Minas activas	Media de mineros por mina
1897	98 852	989	99.95	—	—
1898	89 072	1 308	68.09	1 693	52.61
1899	106 536	1 142	93.28	1 567	67.98
1900	95 523	1 170	81.64	1 170	81.64
1901	98 196	1 313	74.78	1 313	74.78
1902	96 020	1 064	90.24	952	100.86
1903	86 815	1 098	79.06	1 098	79.06
1904	81 368	1 111	73.23	1 111	73.23
1905	97 288	874	111.31	—	—
1906	72 023	846	83.35	846	83.35
1907	99 645	1 032	96.55	874	113.75

Cálculos con base en: Eduardo Flores Clair *et al.*, *Estadísticas mineras de México en el siglo XIX*, p. 163; *Estadísticas económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, pp. 131.

Las fluctuaciones de la concentración de mano de obra en las minas tienen detrás factores que las explican, como la transformación en las formas administrativas de las empresas y los procesos tecnológicos, y la mecanización progresiva. Las actividades que desarrollaban los gambusinos cambiaron a finales del siglo XIX, y algunos de ellos se transformaron en mineros especializados en una sola actividad. La electrificación también contribuyó al abandono de ciertos oficios, como los gambusinos o buscones y mineros "independientes" que trabajaban a partido, y cambiaron las ocupaciones de leñadores, fogoneros, perforadores y sus ayudantes.

El grueso de mano de obra se formó sobre todo de barreteros y cargadores. Puede hacerse otra clasificación entre los mineros *necesarios* (que constituiría el número mínimo para atender las actividades de la mina) y los trabajadores *permanentes* (aquellos que tenían una

"contratación" fija dentro de la empresa). Aunque más adelante veremos otros elementos que se introducen en la categoría de trabajadores permanentes relacionados con los ciclos agrícolas y sobre todo con los mineros de las pequeñas empresas. Los más especializados permanecieron más tiempo en la extracción.

La demanda de fuerza de trabajo cambió durante el periodo 1880-1910. Las transformaciones tecnológicas en los procesos extractivos requirieron mineros más especializados, muchos de ellos procedían de empresas cuya organización laboral era tradicional, pero que se incorporaron en un primer momento a dicha organización moderna. Posteriormente, la demanda se encaminaría al empleo de mano de obra especializada; para ello se planearon establecimientos para la formación de trabajador, como ocurrió en el estado norteño de Zacatecas.³⁰

Metalúrgicos

La fase metalúrgica daba comienzo con la salida del mineral a la superficie para ser triturado, seleccionado y enviado a las metalúrgicas para su transformación. Muchos de los mineros acudían a las haciendas de beneficio para: a) vender su mineral; b) contratar los servicios del empresario tradicional beneficiador con el objeto de no perder el control de su producto y poder venderlo más adelante y, c) continuar con el proceso de integración de una empresa vertical a pequeña o gran escala. Estas prácticas permiten inferir la dimensión y las estrategias empresariales; en los dos primeros casos hay una separación más clara entre el trabajo de extracción y el beneficio; en el segundo, la relación es continua, lo que permitía trasladar mineros de una actividad a otra.

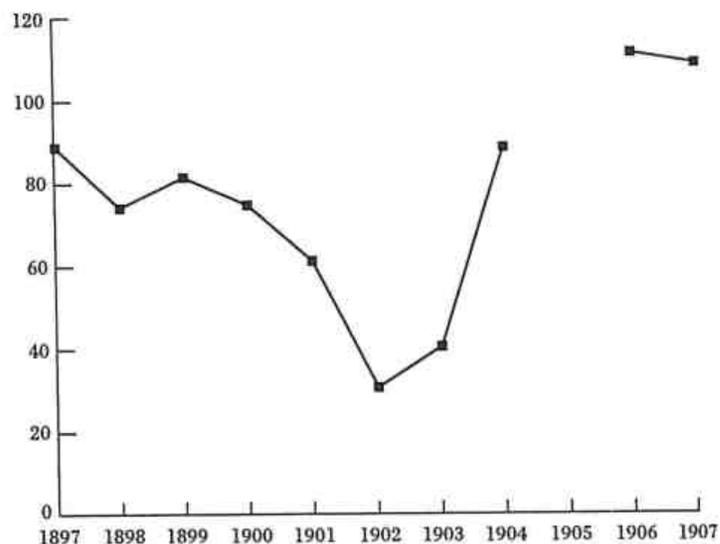
Las innovaciones administrativas y tecnológicas definieron la concentración de trabajadores por mina durante el periodo. El índice de concentración de mano de obra alcanzó un promedio de 88.9 trabaja-

³⁰ Arturo Burnes Ortiz, "Minería e intervencionismo estatal en el México decimonónico...". También la instalación de la Sociedad Minera Mexicana, compuesta por políticos, técnicos y empresarios (mineros, ingenieros y abogados), vista como un organismo dedicado a la formación de profesionales, la difusión de los adelantos técnicos, la unificación de la legislación minera y al mantenimiento de las relaciones entre el Estado y las empresas mineras: Cuauhtémoc Velasco Ávila *et al.*, *Estado y minería en México (1767-1910)*, pp. 339 y ss.

dores en el beneficio del mineral por empresa fundidora en 1897, con marcadas oscilaciones; una tendencia a la baja hasta 1903 (gráfico 7 y cuadro 20), y un ascenso a partir de 1903, con un promedio de 108 trabajadores.

Las posibles causas de estas fluctuaciones podemos encontrarlas en las innovaciones tecnológicas ahorradoras de mano de obra, la fluctuación del precio internacional de los metales preciosos y los industriales, las estrategias empresariales de concentración, fusión, y el cierre de gran número de pequeñas minas en toda la región, que produjo tales oscilaciones durante los procesos de reacomodo de la fuerza de trabajo en los diversos tipos de empresas mineras.

GRÁFICO 7. CONCENTRACIÓN DE TRABAJADORES EN EL BENEFICIO.
MÉXICO, 1897-1907



FUENTE: Datos del cuadro 20.

CUADRO 20. CONCENTRACIÓN DE TRABAJADORES EN EL BENEFICIO.
MÉXICO, 1897-1907

Año	Total haciendas de beneficio	Total mineros en haciendas de beneficio	Media de mineros por hacienda de beneficio
1897	249	22 139	88.91
1898	335	24 811	74.06
1899	358	29 192	81.54
1900	333	24 890	74.74
1901	549	33 639	61.27
1902	767	23 098	30.82
1903	519	21 081	40.61
1904	242	21 491	88.80
1905	211	—	—
1906	210	23 388	111.37
1907	251	27 330	108.88

Cálculos basados en *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 134.

Las actividades extractivas ocuparon mayor número de personas que las de beneficio del mineral, debido a la aparición de grandes empresas y a la proliferación de pequeñas unidades productivas que aún funcionaban bajo una estructura organizativa de tipo familiar.³¹ Al final del periodo 1897-1907, la concentración de trabajadores en empresas fundidoras fue mayor que en las extractivas, lo que se explica por la desaparición de "haciendas de beneficio" tradicionales, ante la instalación de grandes empresas metalúrgicas. Los azogueros, amalgamadores, horneros, entre otros, fueron desapareciendo conforme cambiaban los procesos metalúrgicos, sustituidos por el desarrollo de actividades que requerían de molineros, quebradores, operadores de flotación, de filtros, muestreros, entre otros.

³¹ Empresas como la Asarco Aguascalientes, con una media de más de mil trabajadores, la American Smelters Securities Company, con 1 200 trabajadores, y la Compañía Minera y Explotadora de Saltillo, con 50 mineros.

Geografía de la migración

Los estudios sostienen que las áreas de atracción de población fueron los puntos caracterizados por su alta actividad comercial y manufacturera, los núcleos de transporte, las zonas de agricultura y ganadería modernas y los distritos mineros en expansión. Las áreas de expulsión fueron aquellas donde se continuaba practicando la agricultura tradicional, con alta densidad demográfica y escaso dinamismo económico.³² Por otro lado, se sostiene que el desplazamiento de la población minera estuvo estrechamente vinculado al auge o decadencia de la actividad minera,³³ y que la emigración se realizó desde las regiones más densamente pobladas, de tierras pobres y un bajo régimen de servidumbre rural, hacia los "emporios" norteños.³⁴ Algunos datos sobre población, migración y producción proporcionan indicios de que la migración no se dio de igual forma en todos los casos.³⁵

Los estados norteños de San Luis Potosí y Zacatecas contribuyeron con 11.21 por ciento y 8.25 por ciento, respectivamente, de la población emigrante nacional en 1895, porcentaje menor que el de Guanajuato, localizado en el centro (cuadro 21). Zacatecas siguió con altas tasas de emigración durante el periodo, con un ligero aumento hacia 1910, que constituyó 10.73 por ciento respecto al total. Igual sucedió en San Luis Potosí, que en 1895 figuraba en segundo lugar como estado expulsor; posteriormente, en 1900, disminuyó en número absoluto y porcentaje y, en 1910, aumentó en número absoluto de emigrantes, pero con una baja en el porcentaje de la población emigrante. En este sentido, la migración tuvo como origen dos estados norteños en los que no había la densidad demográfica planteada en el caso de los estados centrales. Una de las respuestas podría estar en la actividad minera y sus ciclos productivos, junto a su localización geográfica, ya que estaban justo en

³² Fernando Rosenzweig, "La evolución económica de México, 1870-1940", p. 23.

³³ "La población minera se distribuyó en forma estrechamente relacionada con el auge y la decadencia de las zonas mineras": Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", p. 344.

³⁴ Moisés González Navarro, "El Porfiriato. La vida social", en Daniel Cosío Villegas (coord.), *Historia Moderna de México*, México, El Colegio de México, Hermes, 1985, t. VI, pp. 29-30.

³⁵ Estos datos son los disponibles para referirme a la migración interna, pero limitan el análisis al no contemplar la totalidad de la migración por estados y por sectores. Además, no puedo dejar de mencionar la posibilidad del subregistro.

la frontera entre el norte y centro, que permitía una dinámica de migración de paso.

CUADRO 21. MIGRACIÓN INTERNA. MÉXICO. 1895. 1900. 1910

Estado	Emigrantes					
	1895		1900		1910	
	Núm. absoluto	%	Núm. absoluto	%	Núm. absoluto	%
México	87 379	11.77	151 037	17.32	142 169	13.50
San Luis Potosí	83 188	11.21	68 298	7.83	83 011	7.89
Zacatecas	61 193	8.25	84 970	9.74	112 949	10.73
Guanajuato	68 910	9.29	77 263	8.86	102 696	9.75
Hidalgo	33 566	4.52	39 513	4.53	56 455	5.36
Puebla	63 971	8.62	64 260	7.37	66 825	6.35
Jalisco	77 633	10.46	98 408	11.29	97 368	9.25
Michoacán	29 164	3.93	30 522	3.50	48 802	4.64

Estado	Inmigrantes					
	1895		1900		1910	
	Núm. absoluto	%	Núm. absoluto	%	Núm. absoluto	%
Coahuila	63 714	8.41	76 476	8.17	115 149	9.70
Chihuahua	12 264	1.51	27 406	2.90	49 183	4.14
Durango	28 861	3.54	48 075	5.14	61 691	5.20
Nuevo León	47 779	5.87	44 456	4.75	45 383	3.82
Sonora	9 338	1.15	17 035	1.82	33 573	2.83

FUENTE: Moisés González Navarro, "El Porfiriato. La vida social", en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, pp. 26-27.

Guanajuato fue uno de los estados del centro con mayor cantidad de emigrantes durante todo el periodo 1895-1910; con tradición minera desde el periodo colonial, contaba con importantes unidades productivas agrícolas, su localización geográfica en el país lo convirtió en un lugar de tránsito comercial y de población, que se reflejó en las altas

cifras de emigrantes. Por otro lado, la producción mineral³⁶ en relación con la migración puede tener como posibles explicaciones: a) que los niveles de producción no correspondieron a la decadencia que motivó la emigración; b) que la producción posiblemente alcanzó un grado de concentración que provocó la desaparición de empresas medianas y pequeñas, y una caída en la demanda de fuerza de trabajo que motivó la migración o, c) que la población total emigrante se concentró en otro sector de actividad económica, como el agrícola.

Los estados receptores del norte (y de todo México) fueron Coahuila, Durango y Nuevo León hasta 1900; Chihuahua registró mayor índice de inmigración hacia el final del periodo.

La migración estuvo apoyada por la facilidad de movilización que ofrecían los medios de comunicación, como el transporte ferroviario. Las vías férreas fueron un medio favorable para la circulación de mineros, ya que la red enlazó los centros de producción mineral más importantes, donde se localizaban grandes empresas. En 1873, el país tenía 572 kilómetros de vías férreas, 5 000 en 1883, 10 000 en 1893, 16 000 en 1903 y más de 19 000 kilómetros en 1910;³⁷ las vías enlazaron mercados regionales, zonas mineras y puertos. Las cifras totales de movilización de personas en ferrocarril indican un aumento constante. En 1880 transitaban por tren aproximadamente 1 118 000 pasajeros, mientras que la población mexicana era de 9 000 000 de habitantes (12.4 por ciento del total); en 1895 ascendió a 5 653 000 pasajeros, en tanto que la población era de 12 632 000 (44.8 por ciento del total), y en 1910 aumentó a 17 670 000, siendo de 15 160 000 habitantes la población total (103 por ciento del total).³⁸ Grandes empresas, como la Cananea, pagaban pasajes a los enganchados como adelanto a los servicios;³⁹

³⁶ Durante el periodo 1850-1876, la contribución de la región centro a la producción minera nacional fue de 17 por ciento; Guanajuato figuró como el segundo estado en importancia; en 1900 y 1910 la región aportó 26 y 41 por ciento al total, respectivamente.

³⁷ Sandra Kuntz, "Mercado interno y vinculación con el exterior...", y *Empresa extranjera y mercado interno. El ferrocarril Central Mexicano 1880-1907*, México, El Colegio de México, 1995; John Coatsworth, "Características generales de la economía mexicana en el siglo XIX", en Enrique Florescano, *Ensayos sobre el desarrollo económico de México y América Latina (1550-1975)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979, p. 179.

³⁸ Enrique Cárdenas, "Una interpretación macroeconómica del siglo XIX en México", en *El Trimestre Económico*, vol. LXII (2), abril-junio de 1995, núm. 246, p. 268.

³⁹ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, pp. 99 y ss.

aunque no podemos ignorar la cantidad de pequeñas empresas mineras que no contaron con este medio y que posiblemente funcionaron con una dinámica de migración intrarregional, o que mantenían de una forma más arraigada la relación mina-tierra.

El establecimiento de grandes y medianas empresas, sobre todo las dirigidas al tratamiento de minerales, desequilibró las haciendas de beneficio que operaban con sistemas tradicionales y que eran empresas familiares, hasta obligarlas a reducir sus actividades o a cerrar. Se produjo entonces la expulsión de trabajadores empleados en ellas, con lo cual se abrió la posibilidad de emigrar. El aumento de la producción por la aparición de grandes y medianos proyectos con otra organización administrativa y laboral, junto a la demanda de trabajadores que éstos representaban, incentivó los movimientos migratorios entre centros mineros. La migración también fue facilitada por la naturaleza de las empresas mineras; empresarios de medianas y pequeñas empresas controlaban diversas propiedades mineras, lo que les permitía trasladar trabajadores de una mina a otra dentro de una misma región.

En el norte, la Compañía Metalúrgica Mexicana de San Luis Potosí monopolizó la compra de metales en la región, lo que provocó que diversas haciendas de beneficio suspendieran actividades total o parcialmente y, por lo tanto, despidieran a los trabajadores empleados en éstas. La capital potosina atrajo fuerza de trabajo de varios puntos de la economía agraria y, por ello, generó una circulación intrarregional; recibió mano de obra de diversas haciendas que se localizaban en las inmediaciones de dicha capital,⁴⁰ así como de la fracción de Morales y Cerro de San Pedro (donde la actividad económica principal era la minería).⁴¹ Al inicio de las actividades de la Compañía Metalúrgica Mexicana, la ciudad de San Luis Potosí se convirtió en centro de convergencia de población cuyas experiencias laborales individuales eran diversas y que buscaba incorporarse a dicha empresa.⁴² También atra-

⁴⁰ Como las haciendas de Jesús María, La Pila, San Francisco, Espíritu Santo, Villa García, entre otras.

⁴¹ Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí...". De la población minera estudiada, 87 por ciento era originaria del mismo estado, de ésta, 32 por ciento procedía de haciendas, municipios agrícolas y centros mineros cercanos a la capital. El restante 13 por ciento procedía de estados cercanos a San Luis Potosí.

⁴² Moisés Gámez, *Minas y fundidoras...*, p. 21.

jo mano de obra de otros centros mineros del país, como Zacatecas y Guanajuato principalmente, así como de Jalisco, Coahuila y Aguascalientes, que si bien no tenían una experiencia previa en el área, sí habían conocido el trabajo minero de extracción.⁴³

La circulación de mano de obra minera mantenía un circuito entre unidades productivas, constituidas principalmente por pequeñas empresas en las que se empleaba por temporadas, para emigrar al término de éstas hacia otras explotaciones mineras. En Matehuala, el punto importante correspondía a Villa de la Paz, donde confluían trabajadores también procedentes de ranchos y haciendas cercanas a Villa de la Paz.⁴⁴ En Catorce—San Luis Potosí—aumentaba la demanda de mano de obra cuando las minas en general, o alguna en particular, mantenían una buena producción, y disminuía cuando las minas producían frutos regulares.⁴⁵ Llegaron trabajadores de poblados cercanos de la región y de otros municipios del estado, como Charcas y Matehuala, donde la actividad principal era la minería; de esta manera se configuró un sistema de circulación intrarregional.⁴⁶ Otros procedían de estados limítrofes al de San Luis Potosí, como Guanajuato, Zacatecas y Coahuila, extendiéndose al sistema centro-norte.⁴⁷

⁴³ *Ibidem*. De 13 por ciento de la población estudiada, 31.5 por ciento procedía de Zacatecas, igual porcentaje de Guanajuato, 15.7 por ciento de Jalisco, 10.5 por ciento de Hidalgo y 5.26 por ciento de Aguascalientes y Coahuila.

⁴⁴ Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí..."

⁴⁵ José María Barreda, "Descripción abreviada del estado de las minas de Catorce", en Antonio Cabrera, *El Real de Catorce*, San Luis Potosí, Sociedad Potosina de Estudios Históricos, 1970, p. 88.

⁴⁶ Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí...". De la población minera estudiada, 88 por ciento era originaria de San Luis Potosí, y el resto de otros estados. Del primer grupo, sobresale 49 por ciento originario de Catorce y otros puntos mineros; 26 por ciento de Matehuala y de centros agrícolas, como haciendas dedicadas a la explotación de fibras de la lechuguilla; 8.21 por ciento de Charcas, otro municipio minero. Datos confrontados con *El Estandarte*, 1898; Antonio Peñafiel, *Censo general de la República Mexicana verificado el 28 de octubre de 1900*, México, Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1903, pp. 27-37.

⁴⁷ Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí...". El restante 12 por ciento de la población estudiada procedía de otros estados. De éste, 40 por ciento procedía de Zacatecas, otro similar de Coahuila, y 20 por ciento de Guanajuato. Tres de los estados mineros de importancia y de tradición minera colonial.

Por otro lado, las empresas establecidas en Nuevo León recibieron principalmente mano de obra de San Luis Potosí, Zacatecas y Coahuila.⁴⁸ En el estado norteño de Coahuila, en particular la región carbonífera de La Rosita, los inmigrantes procedían de Chihuahua, Zacatecas, Sinaloa y Baja California. Además, la circulación intrarregional fluía entre los centros mineros cercanos, como Las Esperanzas, Palau, Clote, Agujita, Sabinas y Sierra Mojada—dentro de Coahuila—. En Sonora, sobre todo la gran empresa Cananea atrajo y conservó mineros de otros orígenes diferenciados. Los grupos más nutridos procedían de San Luis Potosí y Zacatecas;⁴⁹ generalmente eran migrantes individuales temporales.⁵⁰ El grupo más numeroso en Sonora lo constituyeron jornaleros agrícolas desplazados de sus comunidades hacia las empresas mineras; había una circulación constante de empleados del ferrocarril de centros mineros de Arizona, del norte de Sonora (Nacozari, El Tigre, Las Chispas, Santa Elena) y de plantaciones algodoneras del sur de Estados Unidos. Empresas de Minas Prietas-La Colorada y Nacozari recibieron fuerza de trabajo del centro y de Estados Unidos.⁵¹

La mina y la tierra, ¿trabajo compartido?

Los desplazamientos de mano de obra, las fluctuaciones en la concentración de mineros en los distintos tipos de empresas, los ciclos mineros y el nivel de vida de los trabajadores estuvieron estrechamente relacionados con los fenómenos de multioocupacionalidad o pluriaactividad. La estacionalidad del trabajo minero proporciona pautas para analizar las transformaciones administrativas y organizativas de las empresas mineras y su impacto en el sector.

Sobre el desplazamiento intersectorial de la mano de obra entre el agrario y el minero, Katz señala ciertas modalidades y tendencias con respecto a las condiciones de los trabajadores en las haciendas: a) arrendatarios; b) medieros o aparceros; c) peones de residencia permanente y, c) trabajadores eventuales que labraban las tierras de las haciendas

⁴⁸ César Morado Macías, *op. cit.*, p. 30.

⁴⁹ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, p. 110.

⁵⁰ Moisés González Navarro, *op. cit.*, p. 28.

⁵¹ Marvin Bernstein, *op. cit.*, pp. 19-20.

por un tiempo limitado durante el año. Resalta la última clasificación porque contempla tanto la fuerza de trabajo libre y la dueña de sus tierras como propietarios que buscaban ingresos complementarios. Según Katz, este tipo de trabajadores predominaba en el centro del país;⁵² eran personas que se desplazaban para trabajar parte del año en la agricultura, en la minería y alguna vez, si lograban colocarse, en la ciudad. Los peones de hacienda se empleaban en las obras del ferrocarril, en las minas y en la industria. De acuerdo con el modelo protoindustrial clásico, había una tendencia a ocuparse en las labores mineras durante los meses en los que la tierra requería menos atenciones.

En la minería norteña había empresas medianas y sobre todo pequeñas que funcionaban de acuerdo con los ciclos mineros y agrícolas. En Chihuahua se presentaban ciclos de inestabilidad en el sector industrial y contingencias en el sector primario; "al aumentar precipitadamente las inversiones extranjeras en la minería, las fluctuaciones cíclicas crecieron al mismo paso y cada cierto número de años era necesario despedir a muchos mineros"; cuando la crisis no se presentaba de manera simultánea, la mano de obra agrícola buscaba otra ocupación, por lo que transitaba entre la agricultura, la minería y la posibilidad de emigrar a Estados Unidos.⁵³

En Chihuahua, las pequeñas compañías independientes explotaban oro y plata, utilizaban fuentes de energía de fácil acceso y bajo costo, "arcaicos" procedimientos de extracción y metalurgia, en ausencia de formas de división del trabajo, algunas veces relacionadas con el sistema de partido con propietarios de fundos y con comerciantes aviadores que financiaban las operaciones. Estos pequeños productores tuvieron límites productivos y tecnológicos, no generaron un desarrollo permanente y mantuvieron estrecha relación con la economía campesina, en especial en las poblaciones de la sierra.⁵⁴

⁵² Friederich Katz, *La servidumbre agraria en México en la época porfiriana*, México, Era, 1991, pp. 15-17.

⁵³ *Ibidem*, p. 46.

⁵⁴ Juan Luis Sariago, "Historia minera de Chihuahua", pp. 10-11. También en Jane-Dale Lloyd, "Entre el rancho y la mina...", p. 152: "las operaciones mineras en pequeña escala tendían a ser estacionales. Muchas familias trabajaban sus placeres durante finales de otoño a los meses invernales; regresaban a sus comunidades en la primavera y durante el verano para cultivar sus tierras".

Los trabajadores norteños de Matehuala y Catorce, en San Luis Potosí, reproducían una combinación de trabajo minero, agrícola y ganadero en limitada escala. Los productos obtenidos por la explotación agrícola no posibilitaban la satisfacción de las necesidades básicas ni el mejoramiento de las condiciones de vida. Parte de las dificultades era el escaso promedio anual de precipitación pluvial y la inexistencia de corrientes acuíferas superficiales de importancia, pues la región contaba solamente con arroyos de carácter intermitente. Las fluctuaciones en la producción los obligaba a emplearse durante algunos meses del año en haciendas o en la industria, y los restantes en las minas.⁵⁵ El periodo de noviembre a febrero refleja una permanencia del trabajador en las minas y mayor incidencia de muerte por silicosis y enfermedades respiratorias; el periodo restante coincide con el inicio de la primavera y se extiende hasta el verano.⁵⁶

Por otra parte, los centros mineros de Villa de La Paz estaban comprendidos dentro de las tierras de la hacienda La Boca, propiedad de la familia Barrenechea, inversora en la explotación de minas, principalmente en la Negociación Minera de Santa María de La Paz y Anexas. Los propietarios de la hacienda acaparaban también la poca producción que obtenían los pobladores de la región, quienes además estaban restringidos por el tipo de suelo "estéril" y la escasez de lluvias.⁵⁷ Los trabajadores laboraban en las minas de la región durante parte del año, principalmente en la mina de Dolores y de Santa María de La Paz, o emigraban a otros centros mineros cercanos, como los de Catorce, Matehuala y Charcas, dentro del estado de San Luis Potosí, también a otros poblados mineros como Guanajuato y Zacatecas. La minería se combinaba con la agricultura, principalmente la explotación de lechuguilla y la extracción de fibra de palma, y con la cría de ganado cabrío menor.⁵⁸ Esta cercanía con la mina y la tierra laborable permitió a los

⁵⁵ El clima, la hidrografía y el sistema orográfico condicionaron los periodos en que los mineros buscaban sustento de la tierra. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí, *Los municipios de San Luis Potosí*, SEGOB, GESLP, p. 249; Antonio Cabrera Ipiña, *op. cit.*, p. 109; Moisés Gámez, *Minas y fundidoras...*, p. 29.

⁵⁶ He definido la estacionalidad del trabajo a partir de registros sobre muerte por tuberculosis pulmonar o silicosis; el periodo de más incidencia de estas enfermedades fue de noviembre a febrero; Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros..."

⁵⁷ Moisés Gámez, *Minas y fundidoras...*, p. 29.

⁵⁸ Archivo Histórico del Estado de San Luis Potosí, Comisión Agraria Mixta, legajo 31, expediente 878.

trabajadores transitar libremente entre las dos actividades económicas, por la necesidad de completar un ingreso familiar y debido a las fluctuaciones en la producción minera.

Los trabajadores de Sonora también mantenían la relación mina-tierra, que los llevó hasta las plantaciones algodoneras del sur de Estados Unidos. Al sur de Cananea se practicaba la agricultura de subsistencia, concentrada en los poblados cercanos al río de Sonora, de los que la empresa Cananea se abasteció de mano de obra.

La disposición de los trabajadores con carácter de pluriactividad dependió de varios factores: a) la gran cantidad de pequeñas y medianas empresas que funcionaban con formas de contratación informales, sujetas a las fluctuaciones de la producción y a los precios determinados por los grandes proyectos generalmente de capital extranjero, con mayor capacidad de demanda de trabajo permanente; b) los ciclos de precipitación pluvial que condicionaron la actividad agrícola y permitieron a los trabajadores laborar en otras actividades, como la extracción del mineral; c) la permanencia de los trabajadores en determinada empresa minera, tomando en cuenta su circulación en la región, sobre todo en las medianas y pequeñas empresas, y por último, d) el sistema de enganche.

La permanencia y tránsito de los trabajadores en diversas ocupaciones derivó en un tipo de trabajador con características particulares, definidas por el desarrollo de dos actividades económicas; en este proceso influyeron la tradición minera, el arraigo a la tierra y la capacidad operativa de las empresas. Las pequeñas empresas funcionaban con este sistema, ya que permitía compartir los costos de reproducción de la fuerza de trabajo a lo largo del año. La estrategia era posible para las pequeñas empresas que predominaban a principios del porfiriato y que carecían de una compleja organización del trabajo y tecnología, podían adaptarse a la condición de la población regional que era la que aportaba el grueso de trabajadores en las minas.

Por el contrario, la mayoría de los grandes proyectos minero-metalúrgicos se caracterizaban por una mayor permanencia de la mano de obra. La especialización del trabajo y su localización en poblados mejor comunicados requirieron de trabajadores más permanentes. Aunque este criterio no puede ser aplicado totalmente a las regiones norte y centro. El corredor minero del Pacífico norte, considerado comúnmente dentro de la macrorregión norte, funcionaba de manera independiente de las empresas localizadas en Zacatecas, San Luis Potosí,

Chihuahua, Nuevo León y Coahuila, con otras formas de captación de mano de obra y otro tipo de relaciones con otras actividades económicas, como la agricultura.

Migración internacional

Por último, los vínculos administrativos de las grandes y medianas empresas promovieron y facilitaron la migración internacional, sobre todo hacia Estados Unidos. Antes del periodo ya había un flujo migratorio hacia Estados Unidos, que se explica por varias causas, entre ellas, la estrategia de empresas mineras integradas verticalmente que permitía la contratación y el flujo de mano de obra entre las unidades productivas de los dos países.⁵⁹ En las décadas de los 80 y 90 hubo migración grupal e individual de mexicanos en número relativamente pequeño, y aumentó a finales del siglo XIX.⁶⁰ En el ámbito nacional, se calcula que aproximadamente 80 000 mexicanos emigraron a Estados Unidos en 1900, y 200 000 en 1910.⁶¹ La migración respondió al incremento de la demanda de trabajo, apoyado por la expansión de los medios de transporte y de la agricultura de irrigación intensiva en Arizona, Nuevo México, Texas y el sur de California. Muchos de los trabajadores se emplearon en la construcción y mantenimiento del ferrocarril y en las empresas mineras.

La inmigración de extranjeros se produjo de modo distinto. Los que llegaron a la Cananea Copper Consolidated Company ocuparon altos puestos administrativos con altas remuneraciones; antes de 1906 el porcentaje de trabajadores extranjeros en la Cananea era de 40, y el de los nativos de 60 por ciento; las proporciones cambiaron a fines de la primera década del siglo XX, cuando el porcentaje de extranjeros fue de 16.5.

⁵⁹ Las empresas con capital estadounidense, como las pertenecientes a la Anaconda, Phelps Dodge y Asarco, que tenían filiales en los centros mineros norteros de Coahuila, Nuevo León y Sonora (México) y en Arizona y Texas (Estados Unidos), posibilitaron la circulación debido a la eliminación de trabas legales y administrativas sobre la inmigración: César Morado Macías, *op. cit.*, pp. 101-104; Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, p. 162.

⁶⁰ Mark Reisler, *By the Sweat of Their Brow. Mexican Immigrant Labor in The United States, 1900-1940*. Connecticut, Greenwood Press, 1976, p. 3.

⁶¹ Fernando Rosenzweig, "La evolución económica de México...", p. 23.

CAPÍTULO IV. FUERZA DE TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES

Formas de captación de la fuerza de trabajo

Otros factores que contribuyeron a la formación del mercado de trabajo durante el porfiriato fueron las leyes de desamortización y el enganche. Ambos actuaron como elementos liberalizadores y al mismo tiempo de sujeción de la fuerza de trabajo. En este proceso influyeron los cambios internos del sector minero con la presencia de empresas con una organización productiva distinta que implementaron otras formas de captación de la fuerza de trabajo.

Liberalización de la mano de obra

La ley de junio de 1856 determinó que los bienes inmuebles de las corporaciones civiles y religiosas debían ser desamortizados y adjudicados en propiedad privada. En 1863 se dispuso de mayor capacidad para adquirir tierras baldías públicas, franquicia que en 1875 fue nuevamente ampliada afectando una cuarta parte del territorio nacional; en 1883 se promulgó la ley de deslinde de baldíos. Productos de estas leyes fueron la concentración de la propiedad, pérdida de tierras de comunidades indígenas y su fragmentación.¹ Este fenómeno también supone una liberalización de la mano de obra campesina debido a la pérdida del control sobre sus medios de producción agrarios,² situación

¹ La extensión territorial de México es de 1 972 547 kilómetros cuadrados; es decir, cerca de 200 millones de hectáreas. Las leyes de colonización afectaron entre 49 y 50 millones de hectáreas entre 1881 y 1906: Moisés González Navarro, "El Porfiriato. La vida social", p. 191.

² Según las estadísticas, 97 por ciento de las tierras consideradas útiles pasaron a manos de pocos grandes propietarios; dos por ciento correspondía a pequeños

que impulsó a la población a emigrar y a emplearse en la naciente industria y en el sector minero.³

El enganche

En la última década del siglo XIX aparecieron los primeros trabajadores reclutados por el sistema de enganche, lo cual originó cambios en los patrones de trabajo.⁴ Este sistema contribuyó en porcentajes todavía no conocidos a la circulación regional de mano de obra. La libre movilidad de los trabajadores fue mucho mayor que el movimiento de población provocado por la intervención de las agencias de enganche. En la minería generalmente no funcionó dicho sistema, como posiblemente sucedió en otros sectores.

Trabajadores norteros, como ocurría en San Luis Potosí, eran enganchados para Yucatán, Campeche, Tabasco y Tampico, lo que indica una dirección contraria a la tradicional que define un desplazamiento de mano de obra de centro a norte. A finales del siglo XIX se hablaba de la existencia de hasta 20 enganchadores, entre contratistas y agentes. De igual manera, se cuestionaba "¿quién garantiza que ese contrato será cumplido cuando se encuentren vigilados, incomunicados y sometidos en un todo a la voluntad del amo?".⁵ La legislación se modificó debido a irregularidades en la contratación. La autoridad política se abstuvo durante algún tiempo de garantizar las franquicias prometidas por el enganchador, solamente intervenía para asegurar el porcentaje

propietarios, y uno por ciento restante a las comunidades indígenas: Marco Bellingeri e Isabel Gil Sánchez, "Las estructuras agrarias bajo el Porfiriato", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX*, p. 324.

³ Rina Ortiz Peralta, "Desamortización y liberación de mano de obra en México..."; Carlos Contreras, *Mineros y campesinos en los Andes. Mercado de trabajo y economía campesina en la sierra central, siglo XIX*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1988.

⁴ Sistema basado en la contratación de mano de obra por medio de un agente que adelantaba la retribución del trabajo y el billete de transporte a los trabajadores desde su lugar de origen a cambio de su trabajo durante un tiempo determinado en una empresa minera o en una plantación agrícola.

⁵ La legislación marcaba que las autoridades políticas del estado no tenían que vigilar el cumplimiento de estos contratos, lo que seguramente originaba un abuso en el manejo y cumplimiento de las garantías ofrecidas a los trabajadores: Moisés Gámez, *Minas y fundidoras...*, p. 22.

de impuestos que de ello le correspondía, además de enterarse del destino que tendría el grupo enganchado. Esto dio margen de libertad para el manejo de los grupos y el mercado negro. En 1907 se modificó la disposición legal referente a que la autoridad debía abstenerse de auxiliar a las agencias de enganche. A partir de entonces, la autoridad tuvo la facultad de exigir al enganchador que cumpliera las disposiciones de ley e impedir la salida del enganche en caso de incumplimiento.

En La Rosita, Coahuila, las formas de captación de la mano de obra estaban condicionadas por la presencia y competencia que representaban las haciendas agrícolas, y porque los salarios no eran muy diferentes entre las empresas mineras y las haciendas agrícolas. Los empresarios estadounidenses se sirvieron del enganche, como sucedió en la Compañía Carbonífera Las Esperanzas, para atraer trabajadores chinos, japoneses y estadounidenses negros.⁶

En Nuevo León utilizaron formas distintas de captación de mano de obra. La aplicación de instrumentos legales permitía, de alguna forma, el control de los trabajadores penalizando la vagancia, con el fin de asegurar el suministro de fuerza de trabajo. En 1886 se estableció que las personas que no estuvieran empleadas en alguna actividad económica podían ser obligadas a contratarse en fábricas o en centros mineros en "calidad de prófugos de la justicia".⁷

Las empresas del Pacífico norte establecieron un corredor o mercado de trabajo a través del sistema de enganche; abarcaba las empresas de Sinaloa, cuyos trabajadores tenían experiencia en la minería de Baja California y Sonora, y al mismo tiempo estaban relacionados con la Cananea.⁸ Los trabajadores que se desplazaban a Jalisco y Nayarit habían pasado por compañías mineras del sur de Sinaloa. Pero este corredor funcionaba un tanto independiente del que se estableció entre Coahuila, San Luis Potosí, Nuevo León y Zacatecas, basado más en la libre circulación, en el que las medianas y grandes empresas desempeñaron una posición estratégica.

⁶ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, p. 144.

⁷ Javier Rojas Sandoval, "Conflictos obreros y legislación laboral en Nuevo León (1885-1918)", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año III, núm. 6, julio-diciembre de 1988, p. 189.

⁸ Juan Manuel Romero Gil, "Minería y sociedad en el noroeste porfiriano", en Dolores Ávila et al., *Minería regional mexicana*, pp. 110-111.

Condiciones laborales y retribución del trabajo

Generalmente se ha conocido que las empresas destinaron recursos a la instrumentación tecnológica y no al mejoramiento de las condiciones de los espacios productivos. Por otro lado, las diferencias de salarios y formas de retribución requieren tomar con sumo cuidado los componentes del ingreso y su relación con el mercado de trabajo.

Condiciones laborales

Existen casos de correspondencia entre innovaciones tecnológicas y condiciones de trabajo. Grandes empresas, sobre todo metalúrgicas, implementaron infraestructura tecnológica y establecieron una compleja organización, tanto administrativa como laboral. En algunos casos constituyeron "ciudades" que se han interpretado como enclaves mineros en donde tenían al alcance todos los servicios.⁹ La infraestructura existente permitió proporcionar alimentación y casa a trabajadores que anteriormente no la tenían y, al mismo tiempo, adquirieron compromisos con la empresa, como el consumo en las tiendas de raya. Aunque empresas con características semejantes reflejan formas administrativas y de organización del trabajo que no las definen precisamente como enclaves mineros.

Por otro lado, encontramos que las empresas destinaron recursos a la adopción de tecnología moderna y no al mejoramiento de las condiciones laborales.

Un caso norteño representativo es el de la Compañía Metalúrgica Mexicana de San Luis Potosí. Oficialmente, los pueblos¹⁰ se turnaban de día y de noche, siendo de ocho horas cada uno en todas las áreas, a excepción de la de los hornos, donde se ocupaban tres pueblos de ocho horas, compuesto por 300 metalúrgicos cada uno. En la práctica, la organización del trabajo funcionaba distinto, los trabajadores laboraban turnos de hasta catorce horas diarias, bajo malas condiciones laborales y de seguridad.¹¹

⁹ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*

¹⁰ Distribución del personal en los espacios productivos. Turno de trabajo.

¹¹ Algunas de las principales causas de protestas, demandas y movilizaciones de los mineros en San Luis Potosí fueron precisamente las largas jornadas de trabajo y los bajos salarios: Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros..."

Era cierto. Los pobres trabajadores después de varios años de labor se enfermaban al respirar los aires mefíticos de los metales —silicosis o algo semejante— con menoscabo de sus energías y capacidad de trabajo. La Compañía los despedía sin ninguna indemnización, que al fin y al cabo había otros para sustituirlos.¹²

La empresa operaba una tienda de raya, donde los trabajadores eran obligados a proveerse de los elementos básicos de su dieta a precios más altos que en el mercado. Una estrategia utilizada por la empresa para ejercer presión sobre los trabajadores para que realizaran sus compras en la tienda de raya fue la de pagarles hasta dos semanas después de la quincena, liquidándoles solamente lo que de ella quedaba. La empresa reprimía cualquier protesta o anomalía por medio de su cuerpo de seguridad.¹³

La Compañía Metalúrgica Mexicana de San Luis Potosí contaba con un insuficiente servicio médico, pagado por los mismos trabajadores, quienes estaban obligados a desembolsar de 0.12 a 0.50 centavos cada quince o veinte días. El servicio médico no respondía a las necesidades de los trabajadores, las enfermedades que sufrían comúnmente los mineros, sobre todo los que trabajaban en los hornos, fueron consecuencia de las malas condiciones del espacio productivo. La anquilostomiasis y la tuberculosis se producían por la inhalación del aire contaminado que se concentraba debido al deficiente sistema de ventilación. Según se calculaba, durante la última década del siglo XIX, en la Compañía Metalúrgica Mexicana, solamente en un mes se enfermaron 30 metalúrgicos a causa de los gases "provocados por la falta de medidas de parte de la compañía para remover los riesgos"; los trabajadores se ausentaban constantemente víctimas de enfermedades producidas por dichos gases.¹⁴

En la Gran Fundición Central Mexicana de Aguascalientes, en la región centro, la peligrosidad la representaba las altas temperaturas de los hornos, el acarreo del mineral recién fundido, el desplazamiento de grasas y combustibles y las emanaciones gaseosas. Eran comunes las quemaduras de segundo y tercer grado, las ingestiones mortales y las caídas desde grandes alturas.¹⁵ Empresas localizadas en zonas relativamente de

¹² Alberto Enríquez Perea, *Jesús Silva Herzog. Obras escogidas*, San Luis Potosí, Comité Organizador San Luis 400, 1992, tomo 1, pp. 57-58.

¹³ Moisés Gámez, "Organización y movilización de los mineros..."

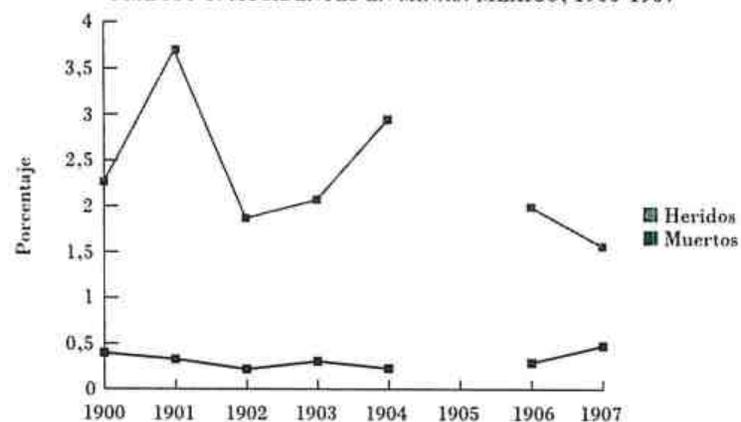
¹⁴ *Ibidem*.

¹⁵ Accidentes por derrumbes, atropellos, derrames de líquidos fundentes, pérdida de extremidades, etcétera: Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes...*, pp. 279-282.

difícil acceso contaron con hospitales para la atención básica, como en las minas de Asientos y Tepezalá, Aguascalientes, área de control de la Asarco. Los grandes proyectos mineros estadounidenses establecidos en Guanajuato, como la Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company, no implementaron sistemas de seguridad junto a los adelantos tecnológicos y estrategias financieras.¹⁶

En general, eran frecuentes los accidentes en minas y metalúrgicas en México. La cantidad de mineros heridos en 1900 representó 2.37 por ciento respecto al total de la población minera del país; los muertos constituyeron 0.42 por ciento.¹⁷ Cifras que fluctuaron hasta llegar a una disminución en términos generales de los heridos a 1.70 por ciento. Las muertes aumentaron al final del periodo a 0.52 por ciento con respecto al total. Lo que resalta de estos cálculos es el predominio de más o menos las mismas condiciones de inseguridad en los trabajos mineros (gráfico 8 y cuadro 22). En definitiva, podemos suponer que la adopción de tecnología moderna no correspondió con las condiciones de seguridad.

GRÁFICO 8. ACCIDENTES EN MINAS. MÉXICO, 1900-1907



FUENTE: Datos del cuadro 22.¹⁸

¹⁶ Meyer relata los accidentes ocurridos en las minas de Guanajuato, y las posteriores reacciones de los mineros, como el robo de mineral, en respuesta a las malas condiciones de trabajo y a la falta de indemnizaciones: Francisco Javier Meyer Cosío, "Las empresas mineras en Guanajuato...", p. 15.

¹⁷ La mortalidad era de 33 por millar, entre 1895 y 1910.

¹⁸ Porcentaje de trabajadores heridos y muertos respecto al total de mineros en México.

CUADRO 22. ACCIDENTES EN MINAS. MÉXICO, 1900-1907

Año	Mineros	Heridos	%	Muertos	%
1900	95 523	2 263	2.37	399	0.42
1901	98 196	3 700	3.76	330	0.33
1902	85 333	1 869	2.19	220	0.26
1903	78 089	2 069	2.65	308	0.39
1904	81 368	2 946	3.62	229	0.28
1905	—	—	—	—	—
1906	72 023	1 990	2.76	293	0.41
1907	92 491	1 564	1.70	479	0.52

FUENTE: Eduardo Flores Clair et al., *Estadísticas Mineras de México en el siglo XIX*, p. 163.

Aparte de las enfermedades extendidas en México, el trabajo minero representaba mayor riesgo debido a los mencionados accidentes y a las enfermedades mineras comunes. A esto habría que agregar que la esperanza de vida en México aumentó de 1895 a 1910; pasó de 24 años en 1895 a 27 años en 1910¹⁹ (cuadro 23). Las tasas de mortalidad infantil, que eran muy elevadas a mediados del siglo XIX (300 por millar), se redujeron a finales del siglo, por consiguiente la esperanza de vida comenzó a aumentar.²⁰

CUADRO 23. ESPERANZA DE VIDA EN MÉXICO, 1895-1910

Año	Hombres	Mujeres	Total	Incremento anual porcentual
1895	24.3	24.5	24.4	0.7
1900	25.0	25.6	25.3	0.9
1910	27.3	27.9	27.6	1.0

FUENTE: María Eugenia Zavala de Cosío, "Los antecedentes de la transición demográfica en México", p. 106.

¹⁹ María Eugenia Zavala de Cosío, "Los antecedentes de la transición demográfica en México", en *Historia Mexicana*, vol. XLII, núm. 1, 1992, p. 104.

²⁰ Aunque México estaba por debajo de algunos otros países latinoamericanos. En Brasil, la esperanza de vida de los hombres en 1879 era de 27.1 años, en 1920 aumentó a 31.4 años; Argentina representa un caso distinto, ya que en 1914 la esperanza de vida era de 48 años: Víctor Bulmer-Thomas, *La historia económica de América Latina desde la independencia*, p. 107.

Entre las causas de muerte están las enfermedades infecciosas y brotes epidémicos, como la viruela, peste, cólera, fiebre amarilla y fiebre española. Las enfermedades mineras eran principalmente la anquilostomiasis y tuberculosis, que siguieron presentándose durante el porfiriato, enfermedades generadas por el deficiente sistema de ventilación de las minas y fundidoras y debido a atención médica y seguridad inadecuadas.

Las muertes provocadas por enfermedades padecidas por la población minera eran generalmente las de vías respiratorias, gastrointestinales, anemia, entre otras.²¹ Las que atacaban el sistema respiratorio eran las enfermedades como la pulmonía, neumonía, silicosis, entre otras; las del aparato digestivo: anquilostomiasis, diarrea, etc. Todas ellas relacionadas con el trabajo minero.²²

Las habitaciones de mineros eran de diversos tipos, desde las viviendas proporcionadas por las compañías mineras, que les cobraban una cantidad por su estancia, hasta las casas particulares, construidas de piedra o de adobe. Pero había grupos de mineros que vivían en cuevas labradas al pie de los cerros o en puntos donde se podían cubrir de la intemperie, sobre todo los que pertenecían o trabajaban para la pequeña minería localizada en zonas geográficas relativamente aisladas.²³ En contraste, los altos empleados de las empresas y los extranjeros que ocupaban los puestos más importantes y mejor remunerados gozaban de habitaciones amplias e higiénicas. Durante el periodo 1880-1910, el trabajo en las minas se desarrollaba en una ausencia casi completa de reglamentos estatales que especificaran salarios, formas de pago, horarios, servicio médico, indemnizaciones, entre otras, por lo cual los empresarios tomaban las decisiones al respecto.

²¹ Las enfermedades en Real del Monte, Hidalgo, eran 32.2 por ciento las de vías respiratorias, 20.11 por ciento las gastrointestinales, 12.57 por ciento por agresión física, 11.17 por ciento las de accidentes, 9.78 por ciento las de anemia, y 11.17 "otras": Eduardo Flores Clair, "Trabajo, salud y muerte...", p. 23.

²² La inhalación de polvo en el interior de las minas producía enfermedades pulmonares; la de dióxido de silicio producía la silicosis, que provocaba dificultades para respirar; podían contraer tuberculosis pulmonar. La anquilostomiasis era causada por la reproducción en el intestino de un microbio que vivía en la tierra y en medios húmedos; el anquilostomio penetraba en el cuerpo, minaba el sistema sanguíneo y provocaba hemorragias.

²³ Bruno E. García, *Cartilla elemental de geografía del estado de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Tipografía de Bruno E. García, 1883, pp. 41-44; Francisco Garate y Valdés, *Informe del servicio social en Villa de la Paz, S. L. P.*, México, UNAM, 1941, p. 21.

Salarios minero-metalúrgicos

La demanda de fuerza de trabajo de las grandes empresas mineras de la región norteña ejerció mayor presión o un efecto positivo sobre los salarios al abrirse nuevos centros mineros que requerían mano de obra especializada y fija. En este proceso influyó la demanda de fuerza de trabajo de las empresas estadounidenses localizadas en las proximidades de la frontera mexicana. También encontramos casos en los que se presentó una situación inversa al generarse una oferta superior de mano de obra que deprimió el nivel salarial y las condiciones laborales, como en la región centro en donde la densidad demográfica seguramente influyó en la depresión salarial.

La evolución de los salarios nominales²⁴ experimentó un incremento gradual durante el periodo 1877-1911, aunque con una tendencia más lenta de 1877 a 1904, año en que se inició un incremento más acelerado hasta 1910 (gráfico 9). Los salarios nominales aumentaron constantemente durante todo el periodo.²⁵

Los salarios en el norte eran más altos que en el centro (cuadro 24). Las nuevas empresas establecidas en los estados norteños de Chihuahua, Coahuila y Nuevo León ofrecían salarios más altos. Empresas como la Cananea otorgaban un complemento adicional al ofrecer un premio de 0.25 y 0.50 centavos diarios a los mineros ocupados 28 días en un mes (1906-1907);²⁶ la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, en Nuevo León, empresa con capital intensivo, pagaba salarios más altos que la mayoría de las empresas mineras nacionales y aun enfrentaba salarios similares a los de algunos países europeos.²⁷ Las explicaciones las podemos encontrar en la "escasez" de mano de obra atribuida a las poblaciones norteñas y, sobre todo, en la naturaleza de las migraciones en la región, ya que estos centros mineros se convirtieron en puntos de paso para los migrantes, y sobre todo las migraciones internacionales desempeñaron un papel importante porque ejercían presión sobre los salarios.

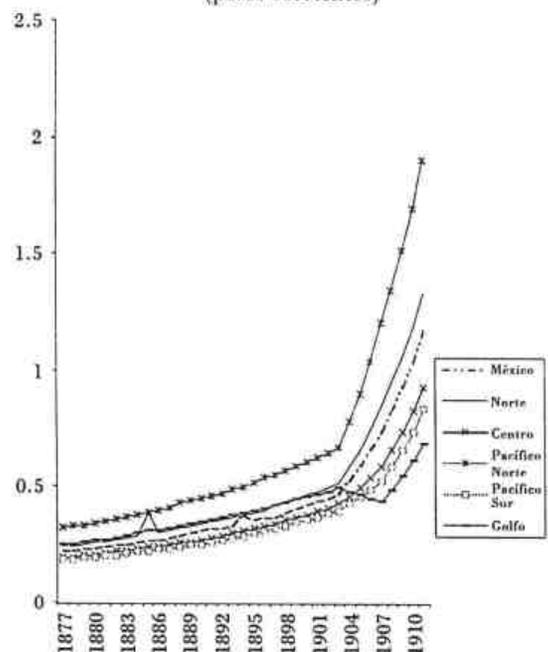
²⁴ Estos datos difieren respecto a fuentes y métodos. Uno de los problemas es que no proporcionan la fuente de la cual fueron tomados, y que son cálculos generales, sin especificar géneros o edades. Ver *Estadísticas Económicas del Porfiriato*.

²⁵ Las cifras del cuadro 26 rebasan las calculadas por las *Estadísticas Económicas del Porfiriato*.

²⁶ Juan Luis Sariago, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, p. 81.

²⁷ Aurora Gómez, "El desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey...", p. 236.

GRÁFICO 9. SALARIOS NOMINALES EN LA MINERÍA MEXICANA, 1877-1911
(pesos corrientes)



FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, p. 151-152.

Los empresarios de la Carbonífera de Sabinas, Coahuila, tuvieron que atraer fuerza de trabajo de Zacatecas y principalmente de San Luis Potosí debido al predominio de las haciendas en la región (que competían con la actividad minera en los salarios). Aunque también se presentó una situación similar en la misma zona geográfica, como Progreso, Sabinas, Allende, Piedras Negras.²⁸

San Luis Potosí y Zacatecas, limítrofes del centro mexicano (Aguascalientes y Guanajuato), tendieron a igualar los salarios nominales. La relativa poca diferencia de salarios y la facilidad de desplazamiento entre centros mineros, por la distancia que los separaba, permitió un mayor tránsito de mano de obra entre San Luis Potosí y los estados del centro, que entre los mismos del norte.

²⁸ Juan Luis Sariego, *Enclaves y minerales en el norte de México...*, p. 112.

La zona con mayores salarios fue la del Pacífico norte, donde se localizaba la empresa minera francesa explotadora de cobre, Compagnie du Boleo, en Baja California. La distancia que separaba estos centros productores, el tipo de mineral explotado, la baja densidad demográfica y el difícil acceso a los productos alimenticios fueron factores importantes en la determinación del salario en esta región. Las diferencias entre los salarios mínimo y máximo eran evidentes y siguieron una tendencia semejante en cada uno de los casos; es decir, a mayor salario mínimo en un caso, mayor es la proporción del salario máximo.

Los salarios del centro (Aguascalientes, Guanajuato e Hidalgo) no presentaban grandes diferencias entre ellos en 1893. Lo cual se puede interpretar como la nivelación salarial y la formación de un mercado integrado producto del equilibrio en la demanda y oferta de trabajo, proceso en el que seguramente influyó la alta densidad demográfica y la migración. Guanajuato tenía los salarios más bajos de todo el centro-norte hasta 1907; este estado —el de mayor densidad demográfica— contaba con un número elevado de minas pequeñas y con grandes proyectos minero-metalúrgicos, como las empresas estadounidenses Guanajuato Reduction & Mines Company y The Guanajuato Consolidated Mining & Milling Company, que supuso una renovación tecnológica en sus procesos y un mayor radio de acción, ya que continuaron las actividades de la mina colonial La Valenciana, que ocupaba alrededor de 800 trabajadores. Guanajuato también se caracterizó por ser un estado agrícola productor de alimentos básicos, como el maíz, que probablemente ejerció presión sobre los salarios agrícolas y los mineros, como sucedió en el caso de Coahuila, además de la presión demográfica al tener mano de obra excedente.

La retribución del trabajo en Aguascalientes, además de basarse en salarios monetarios, contemplaba la retribución en especie; daba boletas o vales al portador, intercambiables solamente en algunos comercios propios de las empresas que fijaban hasta 300 por ciento más del precio del mercado a los productos que expedían. Los salarios nominales oscilaban entre 0.37 y 0.50 centavos diarios para los barreteros, y 0.25 centavos para los peones de mina en 1890.²⁹ Los bajos salarios de Aguascalientes se debían a la "baratura" de la vida en la zona, ya que

²⁹ Jesús Gómez Serrano, *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim...*, pp. 299-300.

los precios de alimentos básicos, como el maíz y el frijol, así como el de las pasturas, eran bajos.

CUADRO 24. SALARIO NOMINAL EN LA MINERÍA POR REGIONES
MÉXICO, 1893, 1903 Y 1907
(pesos corrientes)

Región y estado	1893	1903	1903	1907	1907
	Mínimo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Norte	0.37	0.52	2.41	0.85	4.46
Coahuila	0.41	0.53	3.07	1.50	4.14
Chihuahua	0.54	0.70	3.16	1.28	5.35
Durango	0.41	0.53	2.78	0.60	7.57
Nuevo León	0.42	0.55	2.40	0.68	1.56
San Luis Potosí	0.34	0.45	1.52	0.36	3.56
Tamaulipas	0.35	0.47	1.86	0.89	3.39
Zacatecas	0.31	0.40	1.51	0.34	2.97
Centro	0.30	0.43	2.36	0.59	3.64
Aguascalientes	0.31	0.40	3.25	0.75	2.75
Guanajuato	0.28	0.36	1.85	0.26	3.66
Hidalgo	0.35	0.46	2.67	0.80	4.08
Jalisco	0.35	0.47	1.54	0.46	1.52
Pacífico norte	0.49	0.67	2.77	1.21	5.79
Pacífico sur	0.28	0.40	2.06	0.53	1.50
Golfo de México	0.38	0.50	0.75	0.44	1.27

FUENTE: *Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, pp. 151-152; Guadalupe Nava Oteo, "Jornales y jornaleros en la minería mexicana", pp. 70-72.

En resumen, las regiones Pacífico norte y norte siempre mantuvieron salarios monetarios altos; el Pacífico sur mantuvo salarios menores. Durante el periodo, los salarios del centro se mantuvieron bajos con

respecto a los del norte y Pacífico norte. Estas diferencias revelan datos interesantes sobre la gran movilidad entre las regiones, pero por otro lado, apoyan el supuesto de la migración de centro a norte motivada por las diferencias salariales, sin dejar de contemplar otras circunstancias respecto a la movilidad.

Tradicionalmente, la escala de salarios se divide en tres grandes categorías: 1) un grupo reducido y bien remunerado, encargado en general del trabajo técnico, incluye a los mineros capacitados para utilizar las nuevas tecnologías o aplicar nuevos procesos minerales, cuyas actividades se iniciaron en los primeros años del porfiriato; 2) grupo con remuneraciones medias, compuesto por mineros capacitados, pero con menos funciones de dirección, como los ayudantes de capitán, ayudantes de ademador, mecánicos y electricistas y, 3) el grupo numeroso de "jornaleros", con bajas remuneraciones y malas condiciones de trabajo, mineros con ocupaciones más pesadas y de mayor riesgo en el proceso de extracción (cuadro 25).

Los ingresos fueron superiores para los encargados del control en las actividades extractivas, como para los capataces, es decir, en las actividades desarrolladas en las grandes empresas, con trabajo mejor remunerado y equipo mecanizado. Pero los salarios difieren mucho de los calculados para todo el periodo. La categoría de contratistas de pepena correspondía mucho más con la mediana empresa, cuyo perfil era el de una administración más concentrada, con organización tradicional. La escala de salarios era de cinco a 10 pesos, y se aleja igualmente de los salarios "mínimos".

El grupo con remuneraciones medias refleja mayor diversificación en la organización productiva más propia de la mediana empresa, caracterizada por tecnología moderna y con recursos energéticos de alto nivel, como el de la electricidad. Los salarios también sobrepasan las cifras ofrecidas por las *Estadísticas Económicas* (cuadro 25). Aunque en esta categoría aparecen los barreteros que han sido una de las bases más importantes para calcular los salarios.

La última categoría conjunta mayor variedad de actividades de extracción de mineral, incluyendo tanto las de la pequeña empresa como las de peones de pepena, paleros, tenateros y de veladores. Aun siendo la escala de remuneración más baja, no alcanza a igualar las cifras dadas por las *Estadísticas Económicas*.

CUADRO 25. JERARQUÍA Y CALIFICACIONES MINERAS

<i>1er. grupo de 5 a 10 pesos diarios</i>	<i>2o. grupo 1.50 a 4.00 pesos diarios</i>	<i>3er. grupo de 0.62 a 2 pesos diarios</i>
Contratistas de pepena	Capitanes de mina	Barreteros ordinarios
Capataces	Capitanes de peones	Peones en la pepena
Maquinistas	Capitanes de la pepema	Peones por contrato
Ayudantes de maquinistas	Capitanes de patio	Peones por día
Ademadores	Ayudantes de capitán	Amalgamadores de panes
Destajeros	Barreteros encargados de obras	Quebradores de la pepema
	Ayudantes de ademador	Limpiadores por máquina
	Mecánicos	Cajoneros
	Electricistas	Wincheros
	Carpinteros	Mandones
	Herreros	Atecas
	Bomberos	Paleros
		Azogueros
		Horneros
		Planilleros
		Tenateros
		Veladores

Tomado de: Guadalupe Nava Oteo, "La minería bajo el Porfiriato", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX*, p. 346.

Salarios reales

Aunque las series de salarios nominales no revelan en su totalidad los niveles de vida, sí dan cuenta de los ingresos monetizados y la desigualdad de los ingresos. La mayoría de la población tenía bajos ingresos, por lo que carecía de la posibilidad de comprar bienes manufacturados o industriales, cuyo consumo era por lo tanto limitado.³⁰ La renta *per cápita* creció de 62 dólares en 1877 a 91 en 1895, y a 132 dólares en 1910,³¹ pero el problema de la distribución del ingreso era latente. Un "exceso" de mano de obra, bajos salarios y sistemas productivos intensivos en capital indican que la mayor parte del valor añadido fue a parar al capital y no al trabajo.

Los altos salarios del norte podían representar un menor nivel de vida, pero el alto precio de los alimentos básicos, como el maíz, los disminuía. Los cereales básicos, como el maíz, no eran cultivados en el norte, por lo que tenían que ser distribuidos desde la zona agrícola fundamental.

³⁰ Fernando Rosenzweig, "La evolución económica de México...", pp. 13-15.

³¹ John Coatsworth, "Características generales de la economía mexicana en el siglo XIX", p. 173.

EPÍLOGO

La crisis financiera de 1907, extendida internacionalmente, reprodujo desajustes en la minería mexicana y agravó problemas que arrastraban parte de las empresas, sobre todo las nacionales. Los trastornos en el sistema capitalista impactaron en el país generando desequilibrios económicos. Existe una causalidad indirecta en la medida en que la economía mexicana de esta época estaba ya más ligada al mercado internacional.

La crisis monetaria que apareció en 1907 repercutió en las empresas que apenas iniciaban sus trabajos, por lo que el gobierno extendió las franquicias y exenciones de impuestos otorgadas a estas empresas. Otras empresas continuaron funcionando con baja capacidad y bajo valor de la producción, como la Compañía Metalúrgica Mexicana de San Luis Potosí,¹ y la Compañía Metalúrgica Nacional de Matehuala que en los años de recuperación fue adquirida por la Asarco.

En Chihuahua, empresas mineras localizadas en Santa Eulalia y Santa Bárbara manejadas por la Asarco cerraron. La baja del precio de la plata afectó a las empresas de Sierra Mojada, Chihuahua. En Coahuila sucedieron hechos semejantes; además, hubo fuertes sequías que repercutieron en los campos algodoneros de La Laguna, y en actividades textiles de las fibras procedentes del guayule.

En Nuevo León, la Compañía Minera y Afinadora de Monterrey fue arrendada por la Asarco, la Gran Fundición Nacional Mexicana, propiedad de la Asarco, siguió trabajando. A fines de 1907, Adolfo Prieto, mayor accionista en ese tiempo de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, comenzó una reestructuración de la empresa, cambió la administración de la compañía y negoció préstamos con los tres bancos de crédito más importantes en el país, a fin de reanudar las actividades de la empresa que habían sido suspendidas, gestionó además un aumento de las tarifas

¹ En 1902 su valor de producción rebasó los 8 000 000 de pesos, en 1910 apenas alcanzó los 4 000 000 de pesos.

arancelarias y negoció la venta de rieles a la Compañía de Ferrocarriles Nacionales.² Logró una recuperación en años posteriores a 1910.

La crisis económica de 1907 agravó las ya malas condiciones del trabajo, debido a que las empresas aumentaron las jornadas laborales con la idea de salir de la situación creada por la depreciación de los minerales en el mercado internacional. Las protestas mineras se hicieron evidentes desde los primeros años del siglo XX, y se intensificaron en los años de la crisis. Hubo huelgas de diversa índole en el norte mexicano. En 1907 se registraron conflictos menores en fundiciones de Nuevo León, pues los trabajadores demandaban aumento de salarios.³ Los derechos de los trabajadores mineros no estaban reconocidos en instrumentos jurídicos específicos. No fue sino hasta después del movimiento revolucionario de 1910 cuando comenzó un periodo de legislación laboral en todo el país.

Durante los años de la crisis, empresas nacionales paralizaron las actividades de extracción; otras de capital extranjero siguieron distintos rumbos, tomaron el relevo otras empresas extranjeras o las ya existentes, como la Asarco, que se sumaron al dominio del empresariado extranjero en el sector minero. En 1907 parte de las empresas fue adquirida por grandes firmas minero-metalúrgicas; de igual manera se dieron procesos de fusión defensiva como respuesta a los desequilibrios en el mercado, justo en la coyuntura de la crisis internacional.

La recuperación de la crisis económica comenzó en 1909, pero las condiciones políticas en que se encontraba México no permitieron que esta recuperación se diera sobre una base sólida, porque el descontento en contra del gobierno de Porfirio Díaz iba en aumento. La crisis social que enfrentó el país desde 1910 repercutió en el desarrollo de las actividades mineras, industriales, agrícolas y comerciales. Fuertes flujos de capital fueron cortados a causa del movimiento revolucionario, lo que intervino en los procesos de integración económica entre México y otros países, como Estados Unidos.⁴ Es importante mencionar que en este proceso el impacto fue distinto en cada región y actividad económica.

² Aurora Gómez, "El desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey...", p. 207.

³ Javier Rojas Sandoval, "Conflictos obreros y legislación laboral en Nuevo León (1885-1918)", p. 193.

⁴ Carlos Marichal, "Avances recientes en la historia de las grandes empresas y su importancia para la historia económica de México", en Carlos Marichal y Mario Cerutti (comps.), *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, p. 18.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

El proceso de transformación de las empresas y los mercados de trabajo en el sector minero mexicano tiene diversas particularidades. Se pueden resumir en la evolución del sector minero, la naturaleza de las empresas, los marcos institucionales, la tecnología y el mercado de trabajo.

Los cambios económicos sucedidos a finales del siglo XIX permitieron la inserción de México en el nuevo sistema de intercambios internacionales. La minería fue relevante para la economía mexicana durante el periodo 1880-1910 debido a su contribución a las exportaciones, cada vez más orientadas hacia los metales industriales. Hubo cambios en la distribución geográfica de la producción minera nacional. Las transformaciones del sector se basaron en la constitución, inversión, tecnología y formas organizativas y laborales de las empresas. En este sentido, la empresa minera puede ser considerada protagonista en el crecimiento económico de la época.

El periodo 1880-1910 constituye la etapa de transformaciones importantes en la naturaleza de las empresas mineras, llámese consolidación, adquisición o fusión. Marca un hito en el paso de la empresa familiar a otras, que si bien no fueron iguales ni coincidieron con las de países desarrollados, sí definieron procesos relevantes, sobre todo por la importación de nuevas formas de administración y organización del trabajo que los inversionistas extranjeros introdujeron en el país al establecer grandes proyectos minero-metalúrgicos.

La inserción del país en la expansión mundial de los intercambios, tanto de productos básicos de consumo como de materias primas, apoyada por la demanda provocada por la segunda ruptura tecnológica del último cuarto del siglo XIX, posibilitó que la economía mexicana experimentara cambios de infraestructura, como el ferrocarril que contribuyó a la formación del mercado interno y a la distribución del mineral fuera de las fronteras mexicanas a bajos costos. Junto a ello se

produjo un cambio en la geografía de la distribución minera, la producción pasó de centro a norte, y de los metales preciosos a los minerales industriales.

En la transformación de la empresa minera, dentro del contexto del capitalismo de la época, influyó el papel que desempeñó la producción minera en el mercado mundial, con sus distintos tipos de relaciones de producción. Aspectos relacionados con el crecimiento económico orientado hacia el exterior, organizado sobre la base de la producción para la exportación.

Los cambios en el marco institucional, básicamente la formalización de la sociedad anónima, el otorgamiento de franquicias y exenciones de impuestos a empresas, estuvieron dirigidos a la creación de compañías metalúrgicas y de extracción de mineral, con formas de organización empresarial considerada "moderna".

El análisis del marco institucional de la economía se centra en las normas políticas y legales de la economía, gira en torno al estudio de los obstáculos institucionales al desarrollo y al origen del atraso económico. La transformación del marco institucional favoreció la formación y el desarrollo de empresas mineras con características administrativas y laborales distintas de las familiares, en el "despegue" de la economía capitalista. En este proceso influyó, además, el flujo de capitales extranjeros, el desarrollo de mercados internos y la apertura al comercio internacional.

Entre los obstáculos al desarrollo económico y del sector encontramos los de infraestructura. Respecto a las vías férreas, se promulgó un aparato legal que fomentó su establecimiento. El centro-norte quedó enlazado a través de dos ejes de comunicación, lo cual hizo posible la entrada del país al nuevo mercado internacional. Los grandes proyectos minero-metalúrgicos participaron en la construcción de vías y en un sinnúmero de ramales, lo que posteriormente les permitió controlar la circulación de los minerales e influir en los costos de la distribución. Al mismo tiempo fue un aspecto que contribuyó a la suspensión de las actividades de la mediana y pequeña empresas mineras —sobre todo las extractivas— por el costo de los fletes y las altas tarifas impuestas por las fundiciones a las que llevaban su mineral; problema intensificado cuando las vías férreas no eran propiedad de este tipo de empresa.

Entre las modificaciones del marco institucional está el arancel McKinley de 1890. Dicha disposición proteccionista influyó en las

decisiones empresariales, ya que los inversores evaluaron los costos de transacción. Las opciones de los empresarios estadounidenses se encaminaron al establecimiento de empresas mineras y metalúrgicas en México, sobre todo en el norte, con el fin de reducir los costos que representaba la compra de los minerales a precios de mercado, lo que contribuyó a la transformación de las empresas mineras, y cambió su relación con el mercado.

Cabe resaltar que dentro del aparato legislativo de fomento minero hubo ausencia de normas reguladoras de factores laborales durante el periodo 1880-1910, relativas al salario, condiciones de trabajo, migraciones, contractuales, entre otras. La formalización de los sindicatos comenzó durante los primeros años del movimiento revolucionario de 1910. El Estado intervino en la elaboración del sistema de enganche; el manejo quedó en manos de los empresarios.

El boom minero finisecular se caracterizó por las transformaciones del sector que definieron en primera instancia *diversas unidades productivas mineras*: 1) compañías de capital extranjero; 2) de mediana envergadura con inversiones extranjeras y nacionales, y 3) pequeñas, gran parte de ellas con capital nacional.

Concluyo que las empresas mineras de la época se caracterizaron por diversos modelos de organización empresarial, sobre todo en el contexto de una economía en desarrollo. Modelos contextualizados en un marco tecnológico con límites y posibilidades de crecimiento distinto, que constituyeron en conjunto la adaptación de las empresas a ciertos niveles de escala, a la reducción de costos de transacción y a las condiciones del mercado local, regional, nacional o internacional. Proceso que estuvo influido por la forma y tamaño de las empresas, la organización interna, las redes de distribución, entre otros factores. Estas empresas representaron una base para los nuevos modelos de organización adoptando nuevas estructuras en sustitución de las familiares.

Las pequeñas y medianas empresas representaron una parte significativa en los procesos de transformación empresarial. Al inicio del periodo 1880-1910 predominaban estas unidades productivas, con una estructura —administrativa y laboral— tradicional. Experimentaron cambios debido a la revolución empresarial y tecnológica de finales del siglo XIX, que marcó una distancia entre éstas y los grandes proyectos minero-metalúrgicos. Hubo pequeñas compañías que siguieron funcionando —con otro modelo de organización empresarial y de trabajo—

bajo la determinación de procesos comerciales de las grandes empresas, pero al mismo tiempo, aprovechando la tecnología importada a iniciativa de los grandes proyectos.

El predominio de las inversiones extranjeras es evidente, aunque queda por estudiar las distintas estrategias empresariales. En general, las empresas mineras de propiedad extranjera fueron las más grandes de México; contaron con adelantos tecnológicos, estuvieron integradas al mercado mundial, dieron empleo a mineros especializados y a gerentes nacidos en el extranjero.

Los grandes proyectos minero-metalúrgicos estadounidenses iniciaron procesos de adquisición de minas en las zonas centro y norte. Hicieron parte de su política la empresa transnacional integrando o absorbiendo a gran parte de las nacionales. La estrategia empresarial del grupo Cuggenheim fue integrar minas y fundidoras en centro y norte del país. Respecto a la permanencia de medianas empresas que competían con los denominados "monopolios" e "imperios", estuvieron las minas y metalúrgicas controladas por Robert Saffor Towne (como la Compañía Metalúrgica Mexicana), que eran parte de un sistema de abastecimiento y procesamiento de minerales en centro-norte, y la distribución hacia Estados Unidos.

La presencia del grupo Asarco ha sido estudiada, pero aún falta establecer parámetros de asociaciones nacionales e internacionales, ante la competencia que representaban otras empresas. También, habría que analizar más sobre la formación de capitales nacionales y la asociación de los mismos, con inversores nacionales y extranjeros, y sobre el papel o impacto de las medianas y pequeñas empresas en el impulso a una economía más dinámica.

Algunas de las empresas europeas —inglesas— actuaron de modo distinto a las estadounidenses, siguieron una estrategia empresarial de desarrollo en el ámbito financiero y formación de subsidiarias en el país. Las inversiones europeas del periodo 1810-1860 han sido más estudiadas que las de 1880-1910. Ciertamente, el monto de las inversiones disminuyó, sobre todo en comparación con las estadounidenses entre 1880 y 1910. Hace falta hacer un rastreo de las empresas inglesas y francesas durante éstos años.

El centro y norte, planteadas como regiones independientes, muestran vínculos económicos que cuestionan las fronteras espaciales de las mismas. En este sentido, concluyo que existieron factores que las di-

ferenciaron, pero que otros las enlazaron o integraron, lo que hizo más dinámicas sus relaciones y las abrió al exterior.

Las transformaciones tecnológicas que la minería experimentó desde la mecanización, electrificación, nueva metalurgia y fundición explican una parcela de la organización económica minera y la demanda de mano de obra minera.

Junto a la demanda de minerales industriales de los países desarrollados, el sector minero se vio en la necesidad de aplicar nuevos procesos tecnológicos, cuyas condiciones, tanto para la extracción como para el beneficio, requerían cambios en la escala de producción y en la inversión de capitales. Los procesos tecnológicos provocaron cambios en el tamaño de las plantas, las nuevas máquinas requirieron establecimientos mayores y de un volumen de producción mayor; aunque no sólo es importante el tamaño en el nivel de producción, aún faltan por estudiar los aspectos relacionados con la eficiencia económica.

La formación y permanencia de las empresas pequeñas dependió de la localización de yacimientos con leyes altas, de la capacidad de inversión y de la capacidad de introducir innovaciones tecnológicas. Como Hannah señala, en sectores como la minería, las restricciones a la transferencia de capacidades probablemente constituyeron escollos más difíciles de superar que en otros sectores.¹ Empresas pequeñas y medianas quedaron dependientes del procesamiento de sus minerales por la competencia que representaban las grandes empresas metalúrgicas y la reducción de los costos por el uso de tecnología moderna, ante los procesos de amalgamación tradicionales y las condiciones impuestas por las grandes empresas.

Las transformaciones tecnológicas fueron más evidentes en la gran metalurgia. El proceso evolutivo de la actividad muestra la aplicación de nuevas fuentes energéticas, con una sustitución progresiva de fuerza humana y animal por procesos mecanizados. Primero por la fuerza hidráulica, más tarde por la máquina de vapor y posteriormente por la energía hidroeléctrica. El desarrollo del sector ligado al factor energético, basado en la implantación progresiva de energía eléctrica —que fue punto clave en la segunda ruptura tecnológica—, extendió sus brazos a las economías en desarrollo debido a la influencia de las empresas extranjeras. Las diferencias regionales en la mecanización y en el uso

¹ Leslie Hannah, "La evolución de las grandes empresas en el siglo XX", p. 108.

de fuentes energéticas son evidentes en las zonas centro y norte. Las empresas del norte aumentaron los índices de mecanización, el empleo de tecnología fue más intensivo en empresas dedicadas a la extracción, en las metalúrgicas fue distinto, pues requirió de mayor inversión, cambiando la relación de los factores, ya que hubo un uso intensivo de capital fijo.

El Caso de la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey indica la escala de operaciones que pudo tener una empresa nacional. El establecimiento de una industria productora de bienes de capital muestra la adaptación de inversores y empresarios mexicanos a la importación de tecnología, la capacidad empresarial para el aprovechamiento de los recursos naturales y la ampliación de los mercados, que en general formarían parte del impulso industrializador. Por otro lado, da cuenta de las estrategias empresariales de asociación, adquisición y financiación formando un entramado económico entre diversos sectores.

Junto a los cambios en la economía mexicana y las transformaciones en la organización empresarial, hubo modificaciones en la estructura del mercado de trabajo. El mercado de trabajo mexicano se caracterizó por el predominio del sector agrícola. A pesar del bajo porcentaje de mano de obra empleada en la minería, el sector minero siguió con alta participación en las exportaciones mexicanas, de 65 por ciento en 1877 a 50 por ciento en 1910. La fuerza de trabajo empleada en la minería evolucionó con una tasa de crecimiento anual de 3.9 por ciento de 1895 a 1900.

No se puede hablar de un mercado de trabajo cautivo, caracterizado por sistemas de compulsión, como lo sería el repartimiento o los sistemas de enganche; ciertamente, dicho sistema se aplicó, aunque en pocos casos; más bien funcionó en otros sectores de la economía. Las formas de captación de mano de obra en el centro y el norte de México actuaron bajo situaciones como las diferencias salariales, las migraciones y el desempeño de las empresas.

La migración constituye otro importante proceso social que afectó a la oferta de trabajo de un territorio determinado. La migración parece que se produjo habitualmente porque el territorio de acogida ofrecía salarios superiores o mayores expectativas de empleo que el territorio de partida. Las migraciones internas mexicanas, que los textos definen como un desplazamiento de la mano de obra de centro a norte, o de los puntos densamente poblados a los "espacios vacíos", no se dio

del todo de esta manera. Hubo migración de fuerza de trabajo minera tanto de centro a norte como a la inversa. Las migraciones indican que los trabajadores mineros, sobre todo los dedicados a la extracción de mineral, tenían un desplazamiento distinto al de los metalúrgicos, generalmente emplazados en ciudades con una infraestructura y estructura económica distintas. Los trabajadores de la extracción desarrollaron una dinámica de circulación entre los centros mineros, en la que influyó la tradicional libre movilidad de fuerza de trabajo en el centro-norte, así como la presencia de empresas que tenían vínculos económicos en ambas regiones. En este sentido, podemos interpretar una relación e integración del mercado de trabajo entre el centro y el norte mexicano. Además, en este proceso influyó la migración internacional; las posibilidades de desplazamiento a los centros mineros, sobre todo a las empresas metalúrgicas establecidas en el sur de Estados Unidos, ejercieron presión sobre los salarios y sobre las expectativas de mejoramiento de los ingresos monetarios. En algunas partes, como La Laguna, en Coahuila, y Chihuahua, donde había haciendas agrícolas y ganaderas, la presión sobre los salarios tuvo detrás la "modernidad" de dichas unidades de producción y la introducción de factores competitivos en el mercado de trabajo. Normas de entrada y salida, con asignación de mano de obra interna y fijación de su precio, que pueden ser distintos en cada región.

La transformación de los procesos productivos repercutió en el poblamiento de los centros mineros, en algunos casos decreció la población. La migración, sobre todo la masculina, introdujo modificaciones en la estructura ocupacional de algunas regiones, incorporando más mujeres y niños al mercado de trabajo. No obstante, predominaron los varones en el trabajo en el interior y exterior de las minas.

Las empresas metalúrgicas representaron la vanguardia del sector minero. Una mayor inversión en bienes de producción, mayor tamaño de las unidades productivas y constantes mejoras tecnológicas dieron a estas unidades características más modernas que a las empresas extractivas; esto generó que su mano de obra fuera más calificada y tuviera menos fluctuación estacional. La extensión de la gran empresa supone un acelerado proceso de salarización de la fuerza de trabajo. Hubo diferencias en cuanto a tecnología y trabajo; es decir, con la misma tecnología se desarrollaron distintos procesos de organización laboral, y surgieron diferentes respuestas a la oferta y demanda de trabajo.

Los cambios tecnológicos, administrativos y laborales de los grandes proyectos extranjeros fueron distintos a los de la mediana y pequeña empresas. Las transformaciones en la organización del trabajo modificaron en mayor medida el proceso laboral de los trabajadores mineros nacionales en las empresas extranjeras que en las mismas nacionales. La forma de organización de trabajo en la Gran Fundición Nacional Mexicana de Monterrey y la Gran Fundición Central de Aguascalientes, pertenecientes a la Asarco, tuvo detrás una complejidad producto de las innovaciones tecnológicas y administrativas. Las empresas pequeñas, como las de Zacatecas, entre 1893 y 1896 aún empleaban fuerza animal para muchas tareas; ocupaban menos de 20 trabajadores por empresa (posteriormente redujeron la media de mineros por unidad productiva) y utilizaban métodos de fundición tradicionales.

Las particularidades del periodo indican semejanzas entre los procesos de proletarización inicial y el de homogeneización del trabajo. El control sobre el proceso de trabajo variaba entre los empresarios; algunos lo supervisaban directamente, otros dejaban el control a los trabajadores mineros; también había una organización del trabajo en la que los veteranos adiestraban a los mineros jóvenes. La organización del trabajo y las tecnologías aplicadas requirieron de fuerza de trabajo especializada, o de un operario semicalificado; el control del trabajo se concentró en los capataces, que usaban la supervisión directa o los ritmos de la tecnología para dirigir el trabajo (sistema de control directo).

La segmentación del trabajo respondió más bien a las formas de organización empresarial y laboral de cada compañía. No podemos suponer un modelo de segmentación para las empresas mexicanas, por varias razones. Una de ellas es la naturaleza de las empresas en economías en desarrollo, que tienen características distintas a las analizadas para las grandes empresas europeas y estadounidenses. El paulatino proceso de transformación empresarial en el sector, en el que resalta la coexistencia de empresas familiares, grandes empresas familiares y empresas en vías de modernizarse administrativa y laboralmente (con capitalización y aplicación de tecnología moderna), nos conduce a replantear los postulados de la segmentación. Pero como planteé anteriormente, a grandes rasgos distinguimos tres categorías de trabajadores en las empresas mineras: un grupo reducido y bien remunerado, otro con remuneraciones medias y otro constituido por una gran cantidad de mineros con bajas remuneraciones.

Las empresas metalúrgicas se diferenciaron de las empresas extractivas por la fijación de la mano de obra, la especialización y los requerimientos de calificación para la tecnología aplicada.

Por otro lado, el trabajo estacional se desarrolló fundamentalmente en la fase minera o extractiva relacionada con la pequeña y mediana empresa, proceso que fue posible debido a las características técnicas en que se desarrolló la extracción. La ventaja del trabajo estacional, frente al permanente, consistió en que sólo era necesario costear la reproducción inmediata de la fuerza de trabajo durante los periodos en que dicha fuerza era explotable, y también en que ampliaba el volumen de la oferta laboral, ya que prácticamente la población campesina regional se convertía en fuente potencial de trabajadores mineros.

No se fijó ni proletarizó la mano de obra en las minas en las que se empleaba el trabajo estacional, por varias razones: a) rentabilidad; b) condiciones fluctuantes en la producción, y c) porque el trabajo minero cubría una parte de las necesidades de la economía de los mineros. Otro obstáculo a la proletarización de este tipo de trabajador fue su movilidad geográfica, ya que frecuentemente se desplazaba de un centro minero a otro en busca de mejores salarios, y sin duda expulsado de su lugar de origen, por el proceso de involución económica que afectaban las operaciones mineras de metales preciosos en los estados del norte central mexicano desde 1879.

BIBLIOGRAFÍA

- ÁVILA, Dolores, Inés Herrera y Rina Ortiz, *Minería regional mexicana*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1994.
- , *Minería americana colonial y del siglo XIX*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1994.
- BAKEWELL, Peter, "La minería en la Hispanoamérica colonial", en Leslie Bethell (ed.), *Historia de América Latina*, 1998, t. 3, pp. 49-91.
- , *Minería y sociedad en el México colonial. Zacatecas 1546-1700*, México, Fondo de Cultura Económica, 1976.
- , "Los determinantes de la producción minera en Charcas y en Nueva España durante el siglo XVII", *Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, núm. 8, 2o. semestre de 1986.
- BARGALLÓ, Modesto, *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1955.
- , *La amalgamación de los minerales de plata en Hispanoamérica colonial*, México, Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, 1969.
- BECKER, Gary S., "Inversión en capital humano e ingresos", extractos de los capítulos 1 y 2 de *Human Capital*, Columbia University Press, 1975 (versión castellana, Luis Toharia, *El mercado de trabajo*).
- BELLINGERI, Marco e Isabel Gil Sánchez, "Las estructuras agrarias bajo el Porfiriato", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX*, pp. 315-337.
- BERNSTEIN, Marvin, *The Mexican Mining Industry, 1850-1950*, Albany, State University of New York, 1964.
- BESSERER, Federico, Victoria Novelo y Juan Luis Sariego, *El sindicalismo minero en México. 1900-1952*, México, Era, 1983.
- BETHELL, Leslie (ed.), *Historia de América Latina*, Barcelona, Cambridge University Press. Crítica, 1998.

- BRACHO, Julio, *De los gremios al sindicalismo. Genealogía corporativa*. México. Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Nacional Autónoma de México, 1990.
- BRADING, David A., *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- BRAVERMAN, Harry, "Trabajo y fuerza de trabajo", capítulo 1 de *Labor and Monopoly Capital*, Monthly Review Press, 1974 (versión castellana, Luis Toharia, *El mercado de trabajo*).
- BULMER-THOMAS, Víctor, *La historia económica de América Latina desde la independencia*, México, Fondo de Cultura Económica, 1998.
- BURNES ORTIZ, Arturo, "Minería e intervencionismo estatal en el México decimonónico: el caso de Zacatecas (1821-1876)", en Óscar Flores (coord.) *México minero, 1796-1950. Empresarios, trabajadores e industria*, pp. 27-42.
- CABRERA IPIÑA, Antonio, *El Real de Catorce*, San Luis Potosí, Sociedad Potosina de Estudios Históricos, 1970.
- CÁRDENAS, Enrique, "Algunas cuestiones sobre la depresión mexicana del siglo XIX", en *Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social*, núm. 3, 1er. semestre de 1984, pp. 3-22.
- , "Una interpretación macroeconómica del siglo XIX en México", en *El Trimestre Económico*, vol. LXII (2), abril-juio de 1995, núm. 246, pp. 245-279.
- CARDOSO, Ciro (coord.), *México en el siglo XIX. 1821-1910. Historia económica y de la estructura social*, México, Nueva Imagen, 1992 [1980].
- CERUTTI, Mario, *Burguesía, capitales e industria en el norte de México. Monterrey y su ámbito regional (1850-1910)*, Alianza, México, 1992.
- , "Españoles, gran comercio y brote fabril en el norte de México, 1850-1910", en *Siglo XIX, Cuadernos de historia*, 1, 2, 1992, pp. 49-93.
- , "Estudios regionales e historia empresarial en México (1840-1920). Quince años de historiografía", en *Revista Interamericana de Bibliografía*, Washington, vol. XLIII, núm. 3, 1993, pp. 375-393.
- , "Metalurgia pesada, minería y mercados en el norte de México (1880-1910)", en Óscar Flores, *México minero, 1796-1950*, pp. 79-100.
- , "La historia, la economía y la historia económica", en *Reflexiones sobre el oficio del historiador*, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Divulgación 2, México, 1995, pp. 81-98.

- CERITTI, Mario y Menno Vellinga (comps.), *Burguesía e industria en América Latina y Europa Meridional*, Madrid, Alianza, 1989.
- COASE, Ronald, "The Nature of The Firm", *Económica*, 4 (1937), en Putterman (ed.), *La naturaleza económica de la empresa*, pp. 93-109.
- COATSWORTH, John, "Características generales de la economía mexicana en el siglo XIX", en Enrique Florescano, *Ensayos sobre el desarrollo económico de México y América Latina (1550-1975)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979, pp. 171-186.
- , "The Mexican Mining Industry in the Eighteenth Century", en Nill Jacobsen y H. Puhle, *The Economies of Mexico and Peru During the Late Colonial Period, 1760-1810*, Berlin, Colloquium Verlag, 1986, pp. 27-45.
- , "La historiografía económica de México", en *Revista de Historia Económica*, año VI, núm. 2, primavera-verano 1988, pp. 227-291.
- , *Los orígenes del atraso: nueve ensayos de historia económica de México en los siglos XVIII y XIX*, México, Alianza Mexicana, 1990.
- COCKCROFT, James, *Precursores intelectuales de la revolución mexicana*, México, Siglo XXI, 1979.
- COLL-HURTADO, Atlántida y María Teresa Sánchez-Salazar, "La minería y las innovaciones tecnológicas en el siglo XIX. El caso de la electricidad", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- COLL-MARTIN, Sabastian, "Empresa versus mercado: un boceto para la historia de la empresa", *Revista de Historia Económica*, vol. IX, núm. 2, pp. 263-284.
- CONTRERAS, Carlos, *Mineros y campesinos en los Andes. Mercado de trabajo y economía campesina en la sierra central, siglo XIX*, Lima, Instituto de Estudios Peruanos, 1988.
- , "Minería y mano de obra en el Perú del siglo XIX", en *Siglo XIX. Cuadernos de Historia*, año IV, núm. 8, julio-diciembre 1989, pp. 9-50.
- COSÍO VILLEGAS, Daniel (coord.), *Historia Moderna de México*, México, El Colegio de México, Hermes, 1985.
- CHANDLER, Alfred D., *La mano visible. La revolución en la dirección de la empresa norteamericana*, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Madrid, 1987 (versión original en inglés, 1977).
- , *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism* [con la colaboración de Takashi Hikino], Cambridge, Mass, Harvard University Press, 1990.

- DAHLGREN, Charles B., *Minas históricas de la República Mexicana. Revista de las minas descubiertas en los tres últimos siglos. Escrita con datos tomados de las obras de Humboldt, Ward, Durkart, Egloffstein; del Informe de la Compañía Unida Mexicana de Minas, de los periódicos El Minero Mexicano y Boletín de la Sociedad de Geografía y Estadística, de México; y de los informes de varios ingenieros de minas y compañías mineras*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1887.
- DOBADO, Rafael, "Salarios y condiciones de trabajo en las minas de Almadén, 1758-1839", en Pedro Tedde, *La economía española al final del Antiguo Régimen. II. Manufacturas*, Madrid, Alianza, 1982, pp. 337-440.
- , "La minería estatal española, 1748-1873", en Francisco Comín y Pablo Martín Aceña, *La historia de la empresa pública en España*, Madrid, Espasa-Calpe, 1991, pp. 89-138.
- , "Las minas de Almadén, el monopolio del azogue y la producción de plata en Nueva España en el siglo XVIII", en Julio Sánchez Gómez, Guillermo Mira Delli-Zotti y Rafael Dobado, *La savia del imperio. Tres estudios de economía colonial*, Salamanca, Universidad de Salamanca, 1997.
- DOERINGER, Peter y Michael Piore, *Mercados internos de trabajo y análisis laboral*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1985.
- D'OLWER, Nicolás, "Las inversiones extranjeras", en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, t. VIII, pp. 973-1185.
- DORE, Elizabeth, "Alternativas latinoamericanas. Una interpretación socio-ecológica de la historia de la minería latinoamericana", en *Ecología política*, núm. 7, Barcelona, 1994.
- ENRÍQUEZ PEREA, Alberto, Jesús Silva Herzog, *Obras escogidas*, San Luis Potosí, Comité Organizador San Luis 400, 1992, 2 tomos.
- ESCUADERO, Antonio, "Trabajo y capital en las minas de Vizcaya", en *Revista de Historia Industrial*, núm. 1, 1992, pp. 95-122.
- , "Concentraciones verticales en las minas de Vizcaya (1871-1936)", en *Revista de Historia Económica*, año XVI, núm. 2, primavera-verano 1998, pp. 489-520.
- Estadísticas Económicas del Porfiriato. Comercio exterior de México, 1877-1911*, México, El Colegio de México, 1960.
- Estadísticas Económicas del Porfiriato. Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores*, México, El Colegio de México, s.f.

- FELL, James, "An Industry on the rise: Developments in Mexican and American Smelting, circa 1870-1910", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- FERNÁNDEZ, Roberto, "La industria minero-metalúrgica en el estado de San Luis Potosí", *Boletín Minero*, tomo XIV, núm. 4, octubre 1922, pp. 482-507.
- FLORES, Óscar, *México minero, 1796-1950. Empresarios, trabajadores e industria*, Monterrey, Colección Ciencias Sociales, Universidad de Monterrey, Font, 1994.
- FLORES CLAIR, Eduardo, *Conflictos de trabajo en una empresa minera, Real del Monte y Pachuca 1872-1877*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1991.
- , "Trabajo, salud y muerte en Real del Monte, 1874", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año 1, núm. 3, junio de 1992, pp. 9-28.
- , Cuauhtémoc Velasco Ávila y Emilia Ramírez Bautista, *Estadísticas mineras de México en el siglo XIX*, México, Cuadernos de Trabajo 47, Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1985.
- FLORESCANO, Enrique, *Ensayos sobre el desarrollo económico de México y América Latina (1500-1975)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979.
- GÁMEZ, Moisés, "Organización y movilización de los mineros en San Luis Potosí. 1900-1913", tesis de maestría en Historia. Área de investigación en Historia de México, México, Universidad Iberoamericana, 1996.
- , "Minas y fundidoras. Mercado de trabajo en dos regiones de San Luis Potosí", San Luis Potosí, Cuadernos del Centro, El Colegio de San Luis, 1997.
- , *Unidad de clase y estrategias de resistencia. Los trabajadores en San Luis Potosí, 1890-1917*, San Luis Potosí, Editorial Ponciano Arriaga, 1997.
- GARATE Y VALDÉS, Francisco, *Informe del servicio social en Villa de la Paz, S.L.P.*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1941.
- GARCÍA, Bruno E., *Cartilla elemental de geografía del estado de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Tipografía de Bruno E. García, 1883.
- GARCÍA, Trinidad, *Los mineros mexicanos. Colección de artículos sobre tradiciones y narraciones mineras, descubrimientos de las minas más notables, fundación de las poblaciones mineras más im-*

- portantes y particularmente sobre la crisis producida por la baja de la plata, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1895.
- , *Reseña del viaje presidencial a la Negociación Minera de Santa Ana, Catorce, S.L.P., 1896*, Matehuala, Imprenta del Nuevo Día, 1943.
- GARCÍA MARTÍNEZ, Bernardo. "En busca de la geografía histórica", en *L'Ordinaire Latino-Américain*, Toulouse, septiembre-octubre 1995.
- GARZA TOLEDO, Enrique de la et al., *Historia de la industria eléctrica en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 1994.
- GÓMEZ, Aurora, "El desempeño de la Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey durante el porfiriato. Acerca de los obstáculos a la industrialización en México", en Carlos Marichal y Mario Cerutti, *Las grandes empresas en México*, pp. 201-243.
- GÓMEZ MENDOZA, Oriol, "Guanajuato: del régimen familiar a las grandes compañías", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- GÓMEZ SERRANO, Jesús, *Aguascalientes: imperio de los Guggenheim. Estudio sobre la minería y metalurgia en Aguascalientes, 1890-1930 (El caso Guggenheim-Asarco)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1982.
- GONZÁLEZ Navarro, Moisés, "El Porfiriato. La vida social", en Daniel Cosío Villegas (coord.), *Historia Moderna de México*, t. VI.
- GORDON, David M., Richard Edward y Michael Reich, *Trabajo segmentado, trabajadores divididos. La transformación histórica del trabajo en los Estados Unidos*, Madrid, Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, 1986 (versión original en inglés, 1982).
- GRANTHAM, George (ed.), *Labor Market Evolution. The economic history of market integration, wage flexibility and the employment relation*, New York, Routledge, 1994.
- GUERRA, François-Xavier, *México: del Antiguo Régimen a la revolución*, México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- HABER, Stephen, *Industria y subdesarrollo. La industrialización de México, 1890-1940*, México, Alianza, 1992.
- , "La economía mexicana, 1830-1940: obstáculos a la industrialización (parte I)", en *Revista de Historia Económica*, año VIII, núm. 1, primavera-verano 1990, pp. 81-94.

- , "La economía mexicana, 1830-1940: obstáculos a la industrialización (parte II)", en *Revista de Historia Económica*, año VIII, núm. 2, invierno 1990, pp. 335-364.
- HADLEY, Phillips L., *Minería y sociedad en el centro minero de Santa Eulalia. Chihuahua 1709-1750*, México, Fondo de Cultura Económica, 1979 [1975].
- HANNAH, Leslie, "La evolución de las grandes empresas en el siglo XX", en *Revista de Historia Industrial*, núm. 10, 1996, pp. 93-126.
- HERNÁNDEZ ANDREU, Juan y José Luis García (comps.), *Lecturas de historia empresarial*, Madrid, Civitas, 1994.
- HERRERA CANALES, Inés, "Empresa minera y región en México. La Compañía de Minas de Real del Monte y Pachuca (1824-1906), en Siglo XIX. Cuadernos de historia, núm. 8, julio-diciembre 1989, pp. 103-123.
- , "Mercurio para refinar la plata mexicana en el siglo XIX", en *Historia Mexicana*, vol. XL, julio-septiembre 1990, pp. 27-57.
- HOFFNER LONG, Margarita, "La inversión extranjera en el siglo XIX zacatecano", en Jaime Olveda, *Inversores y empresarios extranjeros*, pp. 177-198.
- HUMBOLDT, Alejandro de, *Ensayo sobre el reino de la Nueva España*, México, Porrúa, 1966 (original en alemán: 1808-1811; versión castellana: París, 1822).
- JACOBSEN, Nill y H. Puhle, *The Economies of Mexico and Peru During the Late Colonial Period, 1760-1810*, Berlin, Colloquium Verlag, 1986.
- KATZ, Friedrich, "México: la restauración de la República y el Porfiriato, 1867-1910", en Leslie Bethell, *Historia de América Latina*, t. 9.
- , *La servidumbre agraria en México en la época porfiriana*, México, Era, 1991.
- KICZA, John E., "Historia demográfica mexicana del siglo XIX: evidencia y aproximaciones", en Elsa Malvido y Miguel Ángel Cuenya, *Demografía histórica de México: siglos XVI-XIX*, México, UNAM, Instituto Mora, 1993.
- KLEIN, S. Herbert, "Historia fiscal colonial: resultados y perspectivas", en *Historia Mexicana*, vol. XLII, núm. 2, 1992.
- KORTHEUER, Dennis, "Santa Rosalía and Compagnie du Boleo: The Making of a Towne and Company in Porfirian Frontier", ponencia

- en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- KUNTZ FICKER, Sandra, "Mercado interno y vinculación con el exterior: el papel de los ferrocarriles en la economía del Porfiriato", en *Historia Mexicana*, vol. XLV, núm. 1, julio-septiembre 1995, pp. 39-66.
- , *Empresa extranjera y mercado interno. El Ferrocarril Central Mexicano 1880-1907*, México, El Colegio de México, 1995.
- LANG, Mervin F., *El monopolio estatal del mercurio en el México colonial (1550-1719)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.
- LEAL, Juan Felipe, *La burguesía y el Estado mexicano*, México, El Caballito, 1972.
- LLOYD, Jane-Dale, "Entre el rancho y la mina. Las peculiaridades de la cultura política del ranchero norteño. 1886-1911", en *Historia y grafía*, Universidad Iberoamericana, núm. 2, 1994, pp. 146-178.
- MACÍAS, Carlos, "El retorno a La Valenciana. Las familias Pérez Gálvez y Rul", en *Historia Mexicana*, vol. XXXVI, núm. 144, 1987, pp. 643-659.
- MARCOSSON, Isaac, *The Metal Magic. The History of The American Smelting and Refining Company*, New York, Farrar, Straus and Company, 1949.
- MARICHAL, Carlos (coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina, 1850-1930. Nuevos debates y problemas en historia económica comparada*, México, El Colegio de México, Fondo de Cultura Económica, 1995.
- , "Avances recientes en la historia de las grandes empresas y su importancia para la historia económica de México", en Carlos Marichal y Mario Cerutti (comps.), *Historia de las grandes empresas en México*, pp. 9-38.
- y Mario Cerutti (comps.), *Historia de las grandes empresas en México, 1850-1930*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997.
- MÁRQUEZ HERRERA, Armando, "Las transformaciones de la minería zacatecana durante el Porfiriato", en Dolores Ávila et al., *Minería regional mexicana*, pp. 59-76.
- MAURO, Frédéric, "Las empresas francesas y América Latina, 1850-1930", en Carlos Marichal (coord.), *Las inversiones extranjeras en América Latina*, pp. 53-69.

- MEYER COSÍO, Francisco Javier, "Las empresas mineras en Guanajuato. Finales del siglo XIX-principios del siglo XX", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- MONTES DE OCA, Genaro, "La fundición de Matehuala. S.L.P. Informe de su inspección", en *Boletín Minero*, México, núm. 4, t. III, abril 1922, pp. 463-475.
- , "Técnica de fundición de San Luis Potosí", en *Boletín Minero*, México, núm. 4, tomo III, abril 1922, pp. 453-462.
- , "Las plantas metalúrgicas mexicanas", en *Boletín Minero*, tomo XIV, septiembre 1922, pp. 305-353.
- MORADO MACÍAS, César, *Minería e industria pesada. Capitalismo regional y mercado norteamericano 1885-1910*, Monterrey, Cuadernos del Archivo 62, Archivo General del Estado, 1991.
- NAVA OTEO, Guadalupe, "Jornales y jornaleros en la minería porfiriana", en *Historia Mexicana*, vol. XII, julio-septiembre 1962.
- , "La minería", en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, tomo VII, pp. 179-310.
- , "La minería bajo el Porfiriato", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX. 1821-1910*, pp. 339-379.
- NORTH, Douglas, *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1993.
- O'BRIEN, Anthony Patrick, "Factory Size, Economies of Scale, and the Great Merger Wave of 1898-1902", en *Journal of Economic History*, XLVIII, (3), september 1988, pp. 689-49.
- OLVEDA, Jaime (ed.), *Inversiones y empresarios extranjeros en el noroccidente de México. Siglo XIX*, Jalisco, El Colegio de Jalisco, 1996.
- ORTIZ PERALTA, Rina, "Desamortización y liberación de mano de obra en México. Pachuca-Real del Monte (1850-1880)", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año V, núm. 10, julio-diciembre de 1990, pp. 77-103.
- , "El abasto de la sal para la minería: las salinas de Tepopoxtla, 1849-1900", en *Historia Mexicana*, vol. XLI, núm. 1, julio-septiembre 1992.
- PACHECO ROJAS, José de la Cruz, "La inversión extranjera en la minería de Durango, 1821-1910", en Jaime Olveda (ed.) *Inversiones y empresarios*, pp. 99-118.

- PEÑAFIEL, Antonio. *Censo general de la República Mexicana verificado el 28 de octubre de 1900*, México, Secretaría de Fomento, Colonización e Industria, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1903.
- PIORE, Michael, "Notes for a Theory of Labor Market Stratification", en Richard C. Edward *et al.*, *Labor Market Segmentation*, Lexington Mass.. D. C. Heath Company, 1975 (versión castellana, Luis Toharia, *El mercado de trabajo*).
- PLATT, D. C. M., *Foreign Finance in Continental Europe and the USA, 1815-1870: Quantities, Origins, Functions and Distribution*, London, Allen and Unwin, 1984.
- POTASH, Robert A., *El Banco de Avío en México. El fomento de la industria 1821-1846*, México, Fondo de Cultura Económica, 1959.
- PUTTERMAN, Louis (ed.), *La naturaleza económica de la empresa*, Madrid, Alianza, 1994.
- RAMÍREZ, Santiago, *Noticia histórica de la riqueza minera de México y de su estado actual de explotación, escrita por disposición de la Secretaría de Fomento, por el Ingeniero de minas Santiago Ramírez*, México, Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884.
- RAMÍREZ RAMOS, Antonio, "Aplicación y vigencia del procedimiento de amalgamación en la ciudad de Nuestra Señora de los Zacatecas", en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- RANDALL, R. W., *Real del Monte. Una empresa minera británica en México*, México, Fondo de Cultura Económica, 1977.
- RECIO, Albert, *Trabajo, personas, mercados. Manual de economía laboral*, Barcelona, Icaria, 1997.
- REISLER, Mark, *By the Sweat of Their Brow. Mexican Inmigrant Labor in The United States, 1900-1940*, Connecticut, Greenwood Press, 1976.
- RODRÍGUEZ OSTRIA, Gustavo, "Guadalupe: una mina-hacienda en Chichas (Bolivia) 1825-1906", ponencia en *V Reunión de historiadores de la minería latinoamericana*, San Luis Potosí, 1997.
- ROJAS SANDOVAL, Javier, "Conflictos obreros y legislación laboral en Nuevo León (1885-1918)", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año III, núm. 6, julio-diciembre de 1988, pp. 187-213.
- ROMERO GIL, Juan Manuel, "Minería y sociedad en el noroeste porfiriano", en Dolores Ávila *et al.*, *Minería regional mexicana*, pp. 91-125.
- ROSENZWEIG, Fernando, "El Porfiriato. La vida económica", en Daniel Cosío Villegas, *Historia Moderna de México*, t. VII, pp. 230-274.
- , "La evolución económica de México, 1870-1940", en *El Trimestre Económico*, vol. LVI (1), núm. 221, enero-marzo 1989, pp. 11-56.
- , *El desarrollo económico de México, 1800-1910*, Instituto Tecnológico Autónomo de México, Toluca, El Colegio Mexiquense, 1989.
- SARIEGO, Juan Luis, "Los mineros de la Real del Monte: un proletariado en formación y transición", en *Revista Mexicana de Sociología*, año XLII, vol. XLII, núm. 4, octubre-diciembre de 1980, pp. 1379-1404.
- , *Enclaves y minerales en el norte de México. Historia social de los mineros de Cananea y Nueva Rosita. 1900-1970*, México, Cuadernos de la Casa Chata 26, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1988.
- , "Historia minera de Chihuahua", en *Siglo XIX. Cuadernos de historia*, año V, núm. 13, septiembre-diciembre 1995, pp. 7-26.
- SARIEGO, Juan Luis, Luis Reygadas, Miguel Ángel Gómez y Javier Ferrera, *El Estado y la minería. Política, trabajo y sociedad durante el siglo XX*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, *La industria paraestatal en México*, Fondo de Cultura Económica, México, 1986-1988, 6 vol.
- Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de San Luis Potosí, *Los municipios de San Luis Potosí*, México, SG y GESLP, 1988.
- SOLOW, Robert M., *El mercado de trabajo como institución social*, Madrid, Alianza, 1992.
- SOUTHWORTH, John, *El directorio oficial de las minas y haciendas de México. Descripción general de las propiedades mineras y de las haciendas y ranchos de aquellos estados y territorios donde se han podido obtener datos fidedignos de la República Mexicana*, México, publicado por John R. Southworth, 1910.
- , *Las minas de México*, México, publicado bajo la autorización del Gobierno por J.R. Southworth, 1905.
- TANDETER, Enrique, *Trabajo forzado y trabajo libre en el Potosí colonial, 1692-1820*. Buenos Aires. Sudamericana, 1992.
- TOHARIA, Luis (comp. e introd.), *El mercado de trabajo: teorías y aplicaciones*. Madrid. Alianza. 1983.

- TRABULSE, Elías, "Aspectos de la tecnología minera en Nueva España a finales del siglo XVIII", en *Historia Mexicana*, vol: XXX, núm. 119, 1980, pp. 311-357.
- , *Historia de la ciencia en México. Estudios y textos, siglo XIX*. México, Fondo de Cultura Económica, 1985.
- URRUTIA DE STEBELSKI, María Cristina y Guadalupe Nava Oteo, "La minería (1821-1880)", en Ciro Cardoso (coord.), *México en el siglo XIX*, pp. 119-145.
- VARGAS, Miguel, "San Luis Potosí", en *Pax-International Magazine*, vol. XIV, núm. 10, 1905, pp. 51-54.
- VELASCO ÁVILA, Cuauhtémoc, Eduardo Flores Clair, Alma Laura Parra Campos y Edgar Omar Gutiérrez López, *Estado y minería en México (1767-1910)*, México, Fondo de Cultura Económica, 1988.
- VELÁZQUEZ, Primo Feliciano, *Historia de San Luis Potosí*, San Luis Potosí, Academia de Historia Potosina, 1982.
- VON WOBESER, Gisela, *El crédito eclesiástico en la Nueva España: siglo XVIII*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1994.
- WILLIAMSON, Oliver E., *Las instituciones económicas del capitalismo*, México, Fondo de Cultura Económica, 1989.
- ZAVALA DE COSÍO, María Eugenia, "Los antecedentes de la transición demográfica en México", en *Historia Mexicana*, vol. XLII, núm. 1, 1992, pp. 103-130.

De negro brillante a blanco plateado. La empresa minera mexicana a finales del siglo XIX, de Moisés Gámez, se terminó de imprimir en abril de 2001 en los talleres de Formación Gráfica. S.A. de C.V. El cuidado editorial estuvo a cargo de Adriana del Río Korbher. El tiraje consta de 1 000 ejemplares.