

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO.

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS.

LA MINERIA DURANTE EL PORFIRIATO.

TESIS que para optar al grado de
Maestra en Historia de México; presen-
ta GUADALUPE NAVA OTEO.

MEXICO

1964.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GUADALUPE NAVA OTEO.

LA MINERIA DURANTE
EL PORFIRIATO.

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS.

1964

A Lic. Daniel Cosío Villegas.

A mis padres.
A mis hermanos.
A mis maestros.



PROLOGO.

El presente estudio del desarrollo productivo de la minería durante el período comprendido entre los años de 1877 a -- 1911, constituye parte del estudio general sobre la economía en los años antes señalados. Este trabajo se ha venido realizando en el Seminario de Historia Moderna de México en el Colegio de México. El tema por demás interesante en esa época de franca modernización del país, presentó serios obstáculos que fué necesario resolver, de tal suerte que el camino andado para llegar a esta meta ha sido largo pero satisfactorio, pues es necesario reconocer que los estudios de la economía de México están casi olvidados y que éste es una modesta aportación para su conocimiento.

La oportunidad que me dispensó el Lic. Daniel Cosío Villegas en el Colegio de México, me permitió iniciarme en las tareas de investigación con absoluta libertad de criterio e inestimable comprensión para mis deficiencias personales por lo que quiero dejar especial testimonio de mi gratitud y reconocimiento por su admirable calidad humana. Independientemente, he encontrado estimación y compañerismo en todos y cada uno de los miembros del Seminario, para los que expreso también mi reconocimiento; sin embargo quiero hacerlo en forma directa para Luis Cossío Silva en quien encontré siempre una dirección atinada y oportuna.

A mi maestro muy querido, el Lic. Alfonso García Ruiz mi reconocimiento y gratitud por su valiosa ayuda.

INTRODUCCION

La minería fué por mucho tiempo la fuente principal de las exportaciones de México, razón por la cual dependieron de ella en muy buena medida el nacimiento y el progreso de otras ramas de la economía nacional. Además, fué una de las industrias en que más sostenidamente se trabajó, aun cuando muchas veces se hizo en condiciones precarias de técnica o de capital o con la desventaja de malgastar buenos recursos.

El siglo XIX marca, en general, cambios fundamentales en la sociedad y economía de México como consecuencia directa e inmediata, en primer término, de la Revolución Industrial que representó una importante evolución productiva, lograda a través de transformaciones técnicas, las cuales se reflejan tanto en el instrumental utilizado como en el sistema de producción. El aumento de la producción, a su vez, repercutió en el comercio. A una mayor oferta siguió una baja de precios y una nueva distribución de metales.

Por otro lado, el liberalismo ofreció el marco ideológico al desarrollo de la vida socio-económica moderna de México. Veamos así que su estudio supone examinar una rica experiencia que, desarrollada, acaba primero en las ideas y lucha por transformar la realidad, pues mientras su concepción teórica ofrecía entre sus características fundamentales la igualdad, la Revolución Industrial, su coétanea, produjo la más flagrante desigualdad de situaciones sociales y de poder económico.

Apreciar las peculiaridades propias del liberalismo mexicano es una tarea bastante delicada. Una de sus primeras manifestaciones fue mostrar una forma política nacional, cuyas aspiraciones de libertad, igualdad, organización republicana,

democracia y universalidad de la ley aparecían como necesarias en vista del pasado colonial. En todo caso, en la práctica llegó a separar los principios espirituales y políticos de los económicos y sociales.

México empieza a modernizar su economía desde el primer tercio del siglo XIX. Así el Banco de Avío, tuvo como primera función estimular con el crédito las industrias básicas del país. Pero, mas tarde se olvidó el financiamiento de aquellas y se convirtió en instrumento oficial de fomento y promoción de nuevas industrias con participación directa del Estado.

Por lo que respecta al progreso de la minería, si bien se inició en forma clara desde la República Restaurada, su manifestación más importante tuvo lugar durante el régimen Porfirista.

Tomando en cuenta la tradición minera de México, se siguió dando el impulso necesario aun a zonas mineras gastadas y abandonadas por haberse explotado sin sistema. Esta tendencia general recibió apoyo decisivo del exterior a través de la constante demanda de metales y el deseo expreso de capitalistas extranjeros de invertir en minas mexicanas. Este último factor permitió el avance técnico de la industria minera, dado que su progreso y modernización requirió acudir a dichas inversiones, pues la iniciativa privada en México fué insignificante. En efecto, la causa más importante en el progreso de la economía nacional mexicana fue la inversión de fuertes capitales, que mostraron su interés en México poco después de la independencia. Así, ya Mariano Michelena, ministro de México en Londres, comunicaba a Nicolás Bravo en agosto de 1824 el interés en el extranjero hacia nuestro país, por lo que considera--

ba que un poco de juicio bastaba para asegurar el triunfo. Recomendaba, además, al gobierno, acierto en su política exterior. Sin embargo, las condiciones necesarias a las inversiones no se dieron hasta mucho tiempo después, pues primero las luchas facciosas internas y luego el rompimiento diplomático con las potencias extranjeras intervencionistas, impidieron la llegada del capital. Fue a partir de la República Restaurada, y especialmente durante el Porfiriato, cuando tuvo lugar una promoción política para la inversión extranjera a fin de llevar adelante las anheladas reformas materiales.

Dos aspectos de la economía mexicana interesaron más al capitalista extranjero, los ferrocarriles y la minería. Las inversiones mineras fueron inferiores a las ferrocarrileras, pero deben tomarse muy en cuenta, puesto que uno de los objetivos ferrocarrileros, fué la extracción de minerales mexicanos y dar a ciertas regiones de Estados Unidos una salida más directa al Pacífico, sin desconocer, por supuesto, el interés en otros sectores de la economía nacional, como la agricultura y el comercio.

Desde los primeros años del Porfiriato hubo más simpatía por el capital norteamericano, en oposición a lo ocurrido en la época inmediata anterior, en la que privó el capital inglés. En 1881, fuertes compañías de ésta nacionalidad operaban en minas del Norte tan importantes como Santa Eulalia, Cusiguiriachi, Batopilas, Parral, Potrerillos etc. Al empezar Díaz su segundo período de gobierno, el 10. de diciembre de 1884, todos los países interesados habían sentado ya su planta en México. Predominaban los intereses norteamericanos, mientras los ingleses se convertían en juegos de azar, llamados irónica-

mente manía minera; los franceses fueron pocos, pero en minas de gran calidad, como El Boleo, Inguarán, Dos Estrellas, Peñoles y El Oro; el capital alemán en un plan muy inferior respecto a los demás, no dejó de estar presente.

En esta forma las inversiones extranjeras alcanzaron su máximo estimuladas por la política inversionista de Díaz, a fin de hacer progresar todos los ramos de la economía, poniéndoles su sello de modernidad, iniciándose en México una verdadera era capitalista. Las inversiones extranjeras en la minería mexicana, fueron favorecidas por un apoyo básico: el legislativo, pues el código minero de 1884, que empezó a tener vigencia en 1885, abrió generosamente las puertas a todos los inversionistas del exterior. En esta forma la industria minera logró el progreso técnico-productivo que se describe en este estudio.

En cuanto al aspecto social, puede decirse que el Porfiriato creó una sociedad y una economía muy características, que caminaron siempre al lado de los principios espirituales y políticos; una economía fuerte y progresista que permitió importantes avances productivos en todos los ramos, pero con base en el capital extranjero, y una clase burguesa, nacida del grupo liberal que venía luchando por la implantación de las reformas con profunda identificación con el poder. También puede notarse que el individualismo se acentuó notablemente entre los miembros de la clase media de la nación, lo que presentó un fuerte contraste en la estructura social del país. La expansión económica hizo, a su vez que la movilidad de la población creciera, de modo que la colonización del Norte, con emigrantes de los estados de la altiplanicie, logró un impulso decisivo, fenómeno visto por primera vez en México inde-

pendiente. A esa movilidad demográfica correspondió también -- una mano de obra más móvil, propicia a la individualización. -- Dentro del ámbito social, debe también mencionarse la aparición de una clase obrera calificada como producto del desarrollo -- industrial. Dicha clase llegó a ser nuevo factor, a propósito del cual se produjeron fenómenos sociales, ideológicos y polí-- ticos que no estuvieron presentes antes, y que desencadenaron -- el movimiento revolucionario de 1910. Las clases populares -- presentaron una inadaptación profunda ante el avance técnico y económico, provocando un desajuste del que tendría que surgir la rebelión.

Estudiar la minería durante el Porfiriato, supone anali-- zar el avance técnico-productivo de la misma en los treinta -- y cuatro años de progreso material y económico de México, sin -- precedente en su historia independiente, época de transforma-- ción profunda, resultado de la adopción de nuevas medidas po-- líticas y financieras a fin de aprovechar mejor los recursos -- del país y aumentar sus ingresos federales.

El estudio está dividido en ocho capítulos: I Volumen de -- la Producción.- II Precios.- III Valor de la Producción.- IV.-- Explotación y Beneficio.- V Mercado.- VI Mano de Obra.- VII -- Capacidad Instalada y VIII Legislación Minera.

Esta división obedece en principio a la idea de enfocar -- los aspectos estadísticos, cuantitativos y cualitativos básic-- cos de la minería, tomando en cuenta la importancia que esta -- industria ha representado en la economía de México.

La información utilizada en cuanto al aspecto productivo, -- precios y costo, fue proporcionada por la Dirección Técnica --

de Recursos Naturales no Renovables, así como por los Anuarios Estadísticos de la República Mexicana y las Memorias de Hacienda y de Fomento. Los que se refieren a cambios técnicos en materia instrumental y sistemas de beneficio, de los distintos trabajos escritos por los ingenieros Santiago Ramírez y Alberto Grothe y Salazar, y desde luego, la prensa de la época, así como varios periódicos especializados de los que se da cuenta en la Bibliografía.

Fué indispensable elaborar las cifras estadísticas que se presentan, pues el material utilizado en la investigación proporciona información muy variada, heterogénea y dispersa en múltiples memorias tanto federales como estatales: informes, estudios, circulares etc.; de tal manera que sin unificarla y coordinarla sistemáticamente, no hubiera sido posible conocer los verdaderos cambios estructurales de ésta industria.

Por otra parte, los gobiernos federal y estatal, en su afán por conocer los recursos mineros de México y el posible rendimiento susceptible de obtenerse, y presionados por el interés que manifestaron los inversionistas extranjeros por este ramo de la economía nacional, remitieron circulares y cuestionarios a los mineros, agricultores e industriales, inquiriendo la información de sus respectivas actividades. Los informes obtenidos en esta forma hicieron más complejo, aunque no menos valioso, el acervo estadístico minero. Sin embargo, las respuestas informativas obtenidas fueron casi personales, sin cuidarse en lo más mínimo de homogeneizar los datos. La complejidad se encuentra incluso en la terminología utilizada, pues se usaron indistintamente varios térmi-

nos, como minas, vetas, criaderos, zonas, placeres, explotación, exploración etc., confundiendo su verdadero significado.

Por otra parte, la información estadística obtenida sobre los diferentes aspectos de esta actividad no establece ninguna relación entre ellos, ni siquiera entre temas que por su misma naturaleza debían relacionarse, como la producción y los precios, por lo que fué indispensable elaborarla y establecer, por cálculo, conclusiones.

La información de la estadística minera presenta tres aspectos básicos:

I.- Series anuales en cifras absolutas y relativas, abarcando la explotación o extracción, y metalurgia o beneficio de los minerales, a fin de obtener el producto metálico.

II.- Cifras de producción, precios y valor minero-metalúrgico en forma de índices coordinadores (cifra que indica la evolución de una cantidad en relación con otra del mismo renglón de producción), que permiten conocer el valor e importancia del producto global de cada uno de los metales.

III.- La misma información minero-metalúrgica presentada por zonas geográficas y entidades federativas del país en cuatro años escogidos del período estudiado, con los que pueden comprenderse los grandes cambios y evolución de esta industria.

Los años escogidos son:

1877.- Punto de partida del período estudiado.

1900.- Año base del estudio, por encontrarse situado en un punto propicio dentro de la amplia serie de treinta y cuatro años a que se extiende el estudio, y, además, hace comparables los datos obtenidos en los índices con los demás del es-

tudio de la vida económica del Porfiriato.

1903.- Permite conocer los grandes cambios operados en el siglo.

1907.- Puede tomarse como año final del Porfiriato.

Las series anuales de la extracción cubren los siguientes aspectos:

- 1) Mineral explotado, peso en kilogramos y valor en pesos.
- 2) Número de minas, en explotación y paralizadas.
- 3) Mineral explotado en las minas activas: oro y plata; oro, plata y otros metales; otros metales.
- 4) Número de operarios, hombres, mujeres y niños.
- 5) Número de máquinas, de vapor e hidráulicas.
- 6) Energía.
- 7) Número de títulos otorgados.
- 8) Hectáreas en explotación.

La información estadística metalúrgica cubre:

- 1) Mineral beneficiado, peso en kilogramos y valor en pesos.
- 2) Número de haciendas por sistemas de beneficio, paralizadas y en explotación.
- 3) Mineral beneficiado: oro y plata; oro, plata y otros metales; otros metales.
- 4) Número de operarios, hombres, mujeres y niños.

Los índices de la actividad minero-metalúrgica que incluyen aspectos importantes de la producción final de esta industria son los siguientes:

- I) Índice del Volumen Físico de la producción (1877-1911)
- II) Índice de Precios de la producción minera (1877-1911)
- III) Índice del Valor de la producción minera (1877-1911)

La explicación metodológica simplificada del procedimiento seguido para su obtención es la siguiente:

Con el fin de conocer la evolución de la producción minera globalmente, por grupos de productos y por productos individuales, se abordó la organización de la información por medio del método que aquí se explica. La información disponible comprende la producción anual de los siguientes productos:

El oro y la plata, en años fiscales, período 1877-1911.

El antimonio, cobre, mercurio, plomo, zinc, carbón, fierro y grafito, en años naturales, período 1891-1911.

El petróleo, en años naturales de 1901 en que brotó el primer pozo de producción comercial a 1911.

Los anteriores productos comprenden entre 100 y el 99% de la producción minera total. La información se agrupó según las consideraciones expuestas en la siguiente forma: el objeto de elaborar una clasificación de la oferta del producto minero distinguiendo grupos y subgrupos, obedece a las semejanzas o diferencias que cada uno de ellos presenta, por el papel que juegan en el proceso económico, ya sea en el productivo, en el de distribución o en el de consumo. El oro y la plata se agruparon por separado por ser metales preciosos y además medios de pago tanto nacionales como internacionales y estar ligados al mismo tipo de fenómenos económicos. El resto de la producción minera se incluyó bajo el rubro de Minerales Industriales, ya que todos ellos, de una forma u otra, entran en el proceso productivo como elementos que son transformados e incorporados para obtener bienes de inversión o de consumo final. Dentro de este grupo se distinguen

los siguientes subgrupos con base en la diferente naturaleza de la función o proceso que tienen en la producción. En primer término, se incluyeron bajo el nombre de Metales Industriales no Ferrosos el antimonio, el cobre, el mercurio, el plomo y el zinc. El carbón y el petróleo forman el siguiente grupo denominado Combustibles. Además, se distinguieron en forma independiente el fierro y el grafito.

Con el Índice del Volúmen Físico de la producción minera se pudo medir el desarrollo conjunto de las agrupaciones anteriores o de los productos, así como las condiciones de oferta, demanda y precios, tanto en lo nacional como en escala mundial, y dado que la estructura del producto minero en el año base (1900-1901) no excluye ningún producto de importancia, permite que el índice se ajuste a la realidad con gran rigor en todo el período que abarca, o sea de 1877 a 1911 en los metales preciosos, y de 1891 a 1911 en los demás productos.

El sistema de medir la importancia de cada metal en la producción general y su papel en la economía, integró primero productos en subgrupos, luego subgrupos y productos en subgrupos y por último subgrupos en grupos, de la siguiente manera:

ORO (20.73)
PLATA } = 100.0

Metales
Preciosos _____ (79.90)

ANTIMONIO (2.18)
COBRE (73.42)
MERCURIO (2.01)
PLOMO (21.47)
ZINC (0.92) } = 100.0

Metales
Industriales
No Ferro-
sos (89.68)

CARBON (99.95)
PETROLEO (0.05) } = 100.0

Combustibles (9.20) { = 100.0

Minerales -
Industria-
les (20.10)

FIERRO _____ (1.05)

GRAFITO _____ (0.07)

100.0
Producción Minera

Cuando no existe ponderación de un producto en un año, se excluye en el año base, con objeto de medir únicamente la variación de la producción existente, puesto que se trata de obtener los incrementos de producción y no las proporciones de la producción respecto del año base.

El valor de la producción en 1900-01, que sirvió de base para el cálculo de las ponderaciones, se obtuvo ponderando las cantidades de los precios, los cuales se obtuvieron de la manera siguiente: los de oro y plata, determinando su valor a precios corrientes en pesos mexicanos, o sea, el poder adquisitivo del peso en terminos de mercancías de importación y de exportación. Los precios de los demás metales se obtuvieron por ciento, tomando en cuenta los precios del año base.

Para utilizar el índice de precios mineros a precios constantes, fue necesario obtener un índice Deflacionador.

En el índice de Valor de la Producción se tomo en cuenta la estructura del producto minero metalúrgico por producción minera y por beneficio, es decir, el volumen físico producido en relación con sus precios en el mercado.

Aparte fueron elaborados otros índices, a fin de cubrir o completar la información de la extracción o beneficio de los minerales tomando en cuenta la información de las minas y haciendas de beneficio, tales son: Concentración de la producción por planta, o producción media por mina o hacienda; Concentración de la mano de obra; Productividad en pesos por trabajador ocupado; Concentración de la fuerza motriz por planta; Fuerza motriz por unidad monetaria producida; Fuerza instalada por peso producido; Fuerza motriz por trabajador ocupado y Fuerza

motriz promedio por máquina.

Sin duda alguna, este breve bosquejo de la industria minera y el estudio estadístico que se presenta con la información antes descrita, induce a meditar un poco sobre las características más generales de la historia moderna de México. No pretendo, sin embargo, siquiera esbozar la interrelación política, económica y social de nuestra historia, durante los treinta y cuatro años de gobierno del General Díaz. Esta tarea está todavía por realizarse. Solo intento, en las conclusiones, apuntar algunas ideas generales sobre la influencia exterior en el progreso económico de México y algunos de sus resultados internos.

Volumen Físico de su Producción 1)

El índice del volumen físico de la producción minera -- --
 señala un aumento continuo a lo largo del Porfiriato. Dos gru- --
 pos fundamentales constituyen la producción: los metales precio- --
 sos (oro y plata) y los minerales industriales, que incluyen los- --
 metales industriales no ferrosos, los combustibles, el fierro y --
 el grafito. Puede verse por él que hasta el año 1891-92 sólo se- --
 produjeron metales preciosos, y que en ese año se inicia la de mi- --
 nerales industriales. En efecto, la industria minera costeable- --
 en México hasta 1891-92 era exclusivamente de minerales precio- --
 sos; otros, como el cobre y el plomo, aun cuando se explotaban, --
 no habían llegado todavía a tener un valor comercial importante. --
 El índice sube en promedio a razón de 6.1% al año, lo cual re- --
 fleja un aumento del 239% en 1910-11 respecto de 1891-92. De --
 los dos subíndices, el de metales preciosos es el de mayor impor- --
 tancia: en 1900-01 año base del estudio, representó el 80% de --
 toda la producción minera del país, y el otro de minerales indus- --
 triales sólo 20. Pero ésta creció más rápidamente, a un ritmo --
 medio anual de 9.1%, y aquél a 5.4. De 1891-92 a 1910-11. La --
 producción de minerales industriales creció 507%, y la de meta- --
 les preciosos sólo 197.

1) La producción de oro y plata está medida en años fiscales y --
 se tiene información completa para todo el período de 1877-78 --
 a 1910-11, mientras que todos los demás productos están medidos --
 en años naturales y solo de 1891 a 1911. El índice está calcula- --
 do con base en 1900-01 = 100.00.

Las curvas construídas con los datos del índice ponen de manifiesto el desarrollo más fluctuante, a veces errático, de los minerales industriales en comparación con los metales preciosos; pero la mayor influencia que en él tiene el segundo grupo, atañda este fenómeno. En efecto: en la etapa inicial de 1891-92 a 1898-99 sube al ritmo anual de 6.1, hecho que es simple reflejo de un crecimiento semejante de los metales preciosos (de 6.1) y de los minerales industriales (de 5.9). En parte se debió esto a la política oficial de fomentar toda la minería y no sólo la de minerales preciosos; pero en una parte mayor se debió a la demanda exterior.

Los dos grupos, sin embargo, no crecieron del mismo modo: los metales preciosos lo hicieron casi constantemente, mientras que los industriales tuvieron una etapa intermedia de estancamiento y retroceso con su punto más bajo en 1895-96, y de aumento más rápido en la parte final del Régimen. En la segunda etapa, de 1898-99 a 1905-06, el índice sube más de prisa (a razón de 6.7 por año) porque entonces la producción de minerales industriales crece a un ritmo mucho más veloz (18.8), de modo que compensa con exceso la lenta expansión de los metales preciosos (3.7 anuales). Ocurre exactamente lo contrario en la etapa final, 1905-06 a 1910-11: ahora es la producción de metales preciosos la que llega a su máximo (6.9) mientras que la de minerales industriales se estanca y aun retrocede. En el índice general, por supuesto, estos fenómenos se traducen en un crecimiento general más lento (de 5.5).

Completando el análisis con los porcentos de aumento o disminución de ambos grupos en cada una de las tres etapas señaladas, se advierte con mayor claridad la influencia compensa-

dora de los metales preciosos. A las fluctuaciones de los minerales industriales, y, al propio tiempo, el impacto de éstos en el índice general. En efecto, de 1891-92 a 1898-99 ambos grupos crecieron en proporciones semejantes: en 82% el primero y 121 el segundo, y el crecimiento expresado en el índice fue de 87%. En la etapa intermedia, 1898-99 a 1905-06, los metales preciosos crecieron moderadamente (27%), y los minerales industriales lo hicieron con vigor (175); el índice general capta un aumento del 52. En la última etapa, 1905-06 a 1910-11, el aumento de los primeros, de 28%, se vio atenuado por la baja de los segundos, del 0.02%, y el crecimiento general sólo fue del 20%.

A.- Los metales preciosos

Puede estimarse su valor con gran certidumbre por la influencia que en él tiene el de la plata producida. Esto no quiere decir que la del oro no aumentara durante el Porfiriato, pero sí que la plata predominó siempre: de 607 037 kilogramos producidos en 1877-78, se llegó a 2 305 094 en 1910-11; el oro, por su parte, pasó de 1 105 a 37 112. Esta disparidad se explica porque la zona minera tradicional: Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí y Zacatecas, es de yacimientos argentíferos por excelencia; en cambio, si bien alguna atención se dio a los auríferos de las zonas Norte y Pacífico Norte (Sinaloa, Sonora, Chihuahua y Baja California), no se explotaron desde el comienzo del Porfiriato por varias razones importantes. La inseguridad que produjeron las continuas sublevaciones de los indios yaquis y mayos; las condiciones de vida de esas zonas eran poco propicias para desplazamientos importantes de la población; faltaban de manera casi absoluta vías de comunicación; dificultad de hallar capitales cuantio-

sos para una explotación realmente organizada, capaz de superar los azares de un laboreo hecho a flor de tierra; en fin, el oro no en forma pura o separada, sino mezclado a otros metales, un hecho que exigía embarcarse, como si dijéramos, en una explotación minera general.

Esto era cierto de la plata, pues, en efecto, se la hallaba como plata aurífera, plata mixta, cianuros, sulfuros, fosfatos, plata verde, sorroches (plomo y plata) plata ligada con cobre, zinc argentífero; mineral de plata en piedras, polvo, tierra y plata nativa. En general, estos minerales al ser beneficiados, rendían su mayor producto en plata porque, desde el punto de vista comercial, era la plata el elemento valioso.

LA PRODUCCION de oro permaneció prácticamente estancada en los primeros 14 años del Porfiriato: de 1 105 kilogramos en 1877-78 pasó a 1 591 en 1891-92; pero aun ese moderado avance no fue uniforme, pues la mayor parte de él se logró en los seis primeros años, y a partir del séptimo hubo una caída a 974 Kgs., que marca el punto más bajo de todo el Porfiriato. En efecto, Zacatecas, Hidalgo y Guanajuato, hasta entonces los primeros productores, decayeron, sobre todo los dos primeros. La recuperación del oro comienza en 1890-91. El progreso de los dos metales se hace de 1877-a 1892, a un ritmo medio anual de 4.6%. Crecieron parejamente en la etapa siguiente, de 1891-92 a 1898-99, aun cuando no al mismo ritmo: el oro lo hizo al 37.1% y la plata al 5.9; la producción de oro pasó de 1 591 kilogramos a 13 838, y la plata, de 1 151 073 a 1 771 580.

La baja producción de metales preciosos al iniciarse el Porfiriato, unida a la incosteabilidad comprobada de algunas minas

tradicionalmente conocidas, engendraron el serio temor de si los yacimientos conocidos no se habían agotado prematuramente y si los nuevos podrían reemplazarlos. Tal fue el caso de Sierra Mojada, Coahuila, que despertó grandes esperanzas hasta 1879, pues al analizarse entonces unas muestras, se obtuvo un rendimiento máximo poco halagador de unos siete marcos por carga de mineral, y uno mínimo de dos y medio. Esta noticia inesperada de la aparente pobreza de los minerales de Sierra Mojada provocó un escepticismo general, que se expresó con cierto buen humor:

Dicen que dicen,
Y esto no es cuento,
Que la famosa Sierra que un lego
Llamó Mojada,
Y era un portento
de plata y oro,
salió borrego.
Que allá no existe
Nada de bueno,
Que una tortilla
Vale tres pesos,
Que los frijoles
Ni por un pienso,
Que de bebidas
No existe ni esto...
Que, en fin, las peras
Se están vendiendo
Con un recargo
Que ya da miedo.
Que hay una plaga
de aventureros,
Que los metales
Solo son sueño,
Y que no hay vetas
De veinte metros
Ni de diez y ocho
Ni mucho menos,
Que aquellas gentes
¡Voto al infierno
Se dan al diablo
Y al de Fomento,
Que todo es farsa,
Que es todo enredo,
Y que la Sierra
Salió borrego
Dicen que quieren, para consuelo,
Los que allá han ido
Tras del dinero,
Un merolico, Vómito Prieto,

Las elecciones,
El tifo, menos
Tantos embustes,
Tantos enredos
Como circulan
Sobre aquel suelo,
Cuyos papeles,
Aunque son serios,
Están Mojados
Y son
Borregos 1/

Pero a un viajero inglés se le atribuía la opinión de que la riqueza de Sierra Mojada era sencillamente fabulosa, jamás vista en otra parte, como que era una verdadera montaña de oro y plata. 2/ De allí, claro, la incertidumbre:

¡Como se entiende!
Unos dicen que sí, otros que no,
y el resultado de todo esto es
que la famosa Sierra Mojada es
objeto de muy diversos comentarios.

Tan grande fué en verdad, la incertidumbre, y tan repetidos los comentarios, que el gobierno comisionó al ingeniero Santiago Ramírez para reconocer esos minerales. 3/ Su informe, 4/ en realidad, no aclaró la situación, pues, desde luego, no se habían hecho las exploraciones necesarias para fundar un juicio: la ley de los minerales que Ramírez logró examinar no era, es cierto tan alta como algunos la habían supuesto, y esto sin contar con el desierto que rodeaba la Sierra y la falta casi absoluta de agua a lo largo de todo el camino para llegar a ella. 5/

Los minerales de Mulegé y Santa Gertrudis, Baja California, suscitaron en 1883 una expectación semejante. Por una parte, se aseguraba que la importancia de esos placeres había quedado reducida a "unas cuantas libras de oro... y nada más": 6/ pero lo cierto es que acudieron a explorarlos un buen número de gambusi-

nos, cuyas opiniones, sin embargo, distaron mucho de concordar, -
pues mientras unos declaraban que "realmente había mucho oro", -
otros calificaban de insignificantes las cantidades que podrían -
pepenarse. 7/ La opinión general parecía ser ésta:

Calmen su ardor, carísimos colegas, no hay
nada de lo dicho. Se repitió todo el chasco
de Sierra Mojada, 8/

En esta vez la secretaría de Fomento decidió nombrar toda una co-
misión científica: un ingeniero en jefe, un geólogo, un agrónomo,
dos topógrafos y un auxiliar. Su informe resultó favorable. 9/ -

El Departamento de Minería y Metalurgia, pese a todo lo - -
publicado sobre la aparente pobreza y agotamiento de los minera-
les, aprovechó la exposición internacional de Chicago para encar-
gar a Alberto V. Hoppenstedt un estudio estadístico minero de --
la República. Limitado al decenio 1882-92, concluyó por estimar--
una producción de oro de más de 100 000 pesos en Chihuahua, Gua--
najuato, Zacatecas, México e Hidalgo; de menos de 100, pero supe-
rior a 10 000, la de Jalisco, Sonora, Durango y Oaxaca; y entre --
10 y 1 000, Sinaloa, Michoacán, Puebla, San Luis Potosí y Queré--
taro. Este florecimiento aparente se atribuía a que en los últi-
mos años se habían vuelto a trabajar algunas minas antes abandona-
das, y a que ahora otras se explotaban con mayor intensidad.

La opinión general acabó por adoptar una posición media:
México lograría más oro de los metales argentíferos de alta ley -
que de los placeres directamente; pero esa opinión no tuvo toda -
la firmeza deseada ante un fenómeno nuevo, el de la depreciación-
de la plata. Si para obtenerlo ha de producirse plata en cantida-
des todavía mayores, su depreciación se acentuará, perdiéndose, -
así, lo que con el oro se ganara. Se sugirió para evitarlo, -

hacer circular más la moneda de plata; buscarle al metal aplicaciones industriales, y, sobre todo, lograr algún acuerdo favorable de la próxima Conferencia de Bruselas. En cambio, pronto se desechó la idea de restringir la producción por medios legales; a la inversa, se sostuvo que aun constitucionalmente nada podía hacerse como no fuera dejar en completa libertad a las compañías mineras. 10/

La producción de oro progresa más todavía entre 1899 y 1906: a un ritmo medio anual de algo más del 10%: de 13 838 Kgs a 27 307. La de plata, en cambio, apenas crece a l.l, y el volumen producido solo crece en un 4%: de 1 771 935 a 1 849 956 Kgs. Aun esta alza hizo surgir dudas, pues parecía extraño que la baja continua de su precio provocara una producción mayor. Y así era: en 1903 las tres cuartas partes de toda la producción minera mexicana era de plata. Aparte de no poder remediar su devaluación, ocurría que se pagaban en la moneda depreciada los salarios, es decir el más importante de los costos de producción. 11/ Otros factores, además operaban para mantener esa situación paradójica. Los denuncios, exploraciones y explotaciones de nuevas zonas y vetas mineras se habían multiplicado, unas veces para obtener oro y otras metales industriales no ferrosos; pero aquél y éstos se presentaban amalgamados con la plata. Además, la demanda cada vez más acentuada de minerales industriales y la aplicación de nuevos métodos mineros y metalúrgicos, hizo lucrativa la explotación de muchos yacimientos de plata antes intocados,

En fin, las franquicias y reformas liberales otorgadas por el poder público favorecían la producción minera en general, y no simplemente la de tal o cual metal. En los ferrocarriles abarataron los fletes, antes un elemento de costo y de riesgo muy

importante. 12/

En la mayor producción del oro, en cambio, intervinieron factores, más que nada, de carácter técnico. Algunos permitieron la mejor utilización de los minerales en general, y la explotación en escala comercial importante de yacimientos auríferos, como El Oro, donde todavía en 1893 se limitaba a la parte de la mina situada sobre el agua, es decir, a la explotada hacía muchos años. En 1905 los trabajos de exploración habían mejorado y los de explotación se hacían con una técnica moderna que, al permitir tratar una cantidad mucho mayor de mineral, el rendimiento final del metal subía también. En esa forma llegaron a tratarse en 1910 unas 317 824 toneladas de mineral, mientras que diez años antes sólo lo fueron 80 000. 13/

La producción de oro alcanza en la etapa final, de 1905-06 a 1910-11 su ritmo máximo de aumento, pues lo hace a una tasa media anual de 14.2%, y pasa de 27 307 a 37 112 Kgs. El progreso no fue uniforme aun dentro de este breve período: muy moderado en el primer año y en el último, y muy marcado en los intermedios. La plata también alcanzó en esta época su crecimiento más rápido, a una tasa de 4.5%, de modo que de 1 849 956 Kgs se pasó a 3 05 094. De 1873 a 1893, es decir, durante veinte años continuos, la oferta mundial de plata excedió a la demanda; pero, aun así, los excedentes no fueron a dar al mercado, sino a la Tesorería de Estados Unidos, que los compró. Su demanda fue mayor a partir de 1894, sobre todo como moneda y objeto de atesoramiento en el Oriente. Así se mantuvo un general optimismo sobre su situación de entonces, y aun sobre el porvenir, de la plata, optimismo que, en realidad, no compartía el gobierno ni los concededores. 14/ El go-

bierno, en efecto, sabía que sólo la plata que se amonedaba de inmediato escapaba a la baja de los precios mundiales.

La producción de los dos metales preciosos creció a lo largo de todo el Porfiriato a un ritmo medio anual de 5.3%, o sea que la de 1910 fue cuatro y media veces mayor que la inicial de 1877.- La de la plata aumentó menos de prisa, pero más uniformemente.

B.- Los Minerales Industriales

LOS METALES industriales no ferrosos (cobre, plomo, antimonio, mercurio y zinc), representaron en 1900-01 el 90% de toda la producción; los combustibles (carbón y petróleo), cerca de 9, y el fierro y el grafito un poco más del 1. La producción toda siguió la suerte del grupo de los metales industriales no ferrosos; pero su crecimiento fue compensado por el vigoroso crecimiento de los combustibles, el fierro, y, en menor escala, el grafito. La producción del conjunto aumenta entre 1891 y 1911 (únicos para los cuales hay información) a una tasa media anual de 9.1%, o sea que se quintuplica; pero la de los no ferrosos sólo lo hace al 7.5, o sea, un acrecentamiento de casi cuatro y media veces. Los combustibles aumentan más rápidamente: a un 14% anual, con la cual su producción crece casi cinco veces y media. El fierro creció a razón de 152.8 a partir de 1900, cuando comienza a producirse en gran escala, de modo que 18 años después era 18 veces mayor. El grafito subió en promedio 5.1 de 1895 a 1911, y el volumen producido en el último año del período excedió en el 284% al del primero.

El examen del subíndice de minerales industriales permite establecer una fluctuación cíclica muy bien señalada a lo largo del período, con una depresión que alcanza su punto más bajo en

1896-97, y un auge que llega a su punto más alto en 1905-06, cuando se inicia una nueva baja. Esos cambios cíclicos se dan en el caso de los metales industriales no ferrosos, pero no en los combustibles ni en el fierro y el grafito; por lo tanto, éstos moderaron las variaciones del grupo.

Los metales industriales no ferrosos crecieron de 1891-92 a 1898-99 a un promedio anual de 6.2%, y su volumen aumentó en un 135; pero de 1891-92 a 1896-97 apenas es de 4.6, mientras que lo hace al 10.7 entre 1898 y 1899. Algo semejante ocurre en cuanto a los combustibles, si bien aquí todo el cambio ha de atribuirse al carbón, ya que la producción comercial de petróleo no se inicia hasta 1901. La producción de fierro carece todavía de importancia comercial; la del grafito permanece estancada hasta 1897, y sube 23.7 en 1898 y 36.7 en 1899. En conjunto, pues, los minerales industriales crecieron con lentitud hasta 1896-97, y de allí en adelante más aceleradamente.

Los combustibles, grupo al que se suma el petróleo en 1901, con fuerte crecimiento desde entonces, suben a razón de 12.8% al año, y su volumen físico se acrecienta en 122. La producción de petróleo sube de unos 10 mil barriles en 1901 a 251 000 en 1905, y la de carbón de 367 193 toneladas en 1898 a 920 000 en 1905. El fierro sube en 9.8% anuales de 1900 a 1905, y su volumen aumenta en un 491, de 3 306 toneladas en 1900 a 19 700 en 1905; pero el aumento no es regular: después de descender en 26.7 de 1900 a 1902, dá un gran salto de 227.1 en 1903 y otro aun mayor, de 408.4, en 1904. Después viene una caída de 113.7 en 1905, de suerte que el progreso del fierro en esta etapa se consumó en 1903 y 1904. La tendencia del grafito es descendente: entre 1898 y 1905 baja a un 15.8% y el volumen producido en 42%,

o sea, de 1 365 toneladas pasa a 970.

La producción de los minerales industriales atraviesa por una crisis durante los últimos seis años del Porfiriato, si bien se advierte con mayor claridad en la de los no ferrosos. Su producción bajó, durante esos años, en efecto, a una tasa media de casi 6%. A la inversa, los combustibles crecieron más de prisa que nunca, de modo que su producción se duplicó en esta última etapa: la de carbón pasó de 920 000 toneladas en 1905 a 1 400 000 en 1911, y la de petróleo de 251 mil barriles a 12 553 000. También subió la producción de fierro muy acentuadamente: de 19 674 toneladas en 1905 a 63 965 en 1911. La producción de grafito trepó de 970 a 3 915 toneladas, pero a partir de 1906 declina hasta 3 050 en 1911.

En fin, cada uno de los metales industriales no ferrosos tuvo su importancia dentro del grupo: el cobre llegó a representar al final del Porfiriato el 73% del total; 22 el plomo; un poco más del 2, el antimonio; 2 el mercurio y el zinc casi 1%.

1) EL COBRE

Tuvo una importancia singular en el grupo de los metales no ferrosos; su explotación, además, ayudó a situar en lugar preferente al Norte del país como zona minera. En efecto, en el distrito minero de Santa Agueda, municipalidad de Mulegé, Baja California, se registraron 11 pertenencias, que explotaba la compañía El Boleo. 15/ Más tarde, en 1898-99, se inicia en forma costosa el laboreo de Cananea, hecho por la Greene Consolidated Copper Company, que, junto con El Boleo, forma la principal zona productora de este metal. 16/ La mina de el Pánuco, Monclova, Coahuila, que explotaba la compañía La Candela se singularizó

no tanto por la cuantía de su producción, sino porque daba un cobre refinado en galápagos o planchas 17/. Pero fue en Chihuahua donde la explotación del cobre hizo mejores progresos durante los últimos años del Porfiriato, como lo atestiguan los yacimientos -- en la Barranca del Cobre, Magistral, Chorreras, etc. 18/ En otras zonas del país se trabajaba, por supuesto, el cobre. En Oropeo, -- Inguarán y Churumuco, Michoacán, se explotaban yacimientos cuyo -- rendimiento principal era el cobre, y plata y oro el secundario. -- La mayor parte de estos minerales, sin embargo, se trabajaron esporádicamente, con poca gente y sin maquinaria; sus productos, -- después de ser tratados por reverberación, fueron utilizados para reducir el mineral argentífero por amalgamación de patio. De -- menor importancia fueron los de Tejupilco, estado de México, donde el mineral se encontraba bajo la forma de cobre gris y nativo; -- el del Bramador, Ameca, Autlán y Comanja, en forma de óxidos con malaquita, cobre abigarrado y sulfuro amarillo con crecidas leyes de plata. 19/ De buena fama fueron también los del Distrito de -- Zimapán, Hidalgo, de la compañía Anglo-Mexicana. 20/ En fin, -- Guerrero se sumó a los estados productores de cobre en 1901, -- con los yacimientos próximos a Acapulco. 21/ Zomelahuacan, cerca de Teziutlán, Puebla, y Santa Fe, Chiapas, fueron también zonas -- productoras de cobre. 22/

El laboreo de cobre se hizo en México desde la época precolombiana; por eso se asombraba Trinidad García de que un delegado -- austríaco al Congreso Internacional de Americanistas de 1877 afirmara lo contrario. Sin embargo, el laboreo de cobre sólo es propiamente lucrativo a partir de 1891. 23/ Su producción en el resto del mundo, en cambio, comienza a crecer marcadamente desde --

1879, cuando alcanza las 151 963 toneladas; pero son sus nuevas aplicaciones industriales, sobre todo en la industria eléctrica, lo que hacía 1892 despertar el apetito por el cobre, con el resultado de su inmediato encarecimiento. 24/ En México se inicia la producción de cobre con 407 toneladas, obtenidas en 1879, suma que se mantiene con ligeras variantes hasta 1883; pero entonces, y hasta 1886, se inicia una baja, que deja la producción de este último año en escasas 254. Tanto juzgada en sí como en relación con la mundial, la producción mexicana resulta modesta; pero en 1887 El Boleo inicia sus operaciones, y en ese año la producción salta a 2 084 toneladas y 5.209, cuatro años después. De esas dos cantidades, El Boleo dá 1 982 y 4 167 toneladas respectivamente, lo cual quiere decir que la aportación ajena a esa compañía fue escasísima.

La producción nacional sube entre 1891 y 1894 a un ritmo medio anual de 10%; se mantiene a ese nivel durante los dos o tres años siguientes; vuelve a elevarse a partir de 1895, a razón de 21.1, y culmina en 1905, cuando se inicia una nueva depresión. Esto quiere decir que la producción de cobre subió de 5 650 toneladas en 1891 a 11.959 en 1894; allí se detuvo, para bajar a 11 553 en 1897; en 1898 sube a 15 919 toneladas, llegando a la cifra máxima de 65 449 en 1905, para caer a 56 072 en 1911. México ocupaba en 1882 el último lugar entre los productores de cobre en el mundo; pero en 1901 subió al segundo. 25/ Las minas de El Boleo fueron el principal productor hasta 1900; a partir de ese año, las otras aportan al total tanto como ellas y las sobrepasaron desde 1901, sin que la producción de ese famoso mineral bajara, antes al contrario, sube continuamente hasta alcanzar la cúspide al final del Porfiriato. 26/

En 1907 había en México 1 001 explotaciones activas de cobre en 21 estados de la República; el mayor número de ellas (463) correspondía a la Zona Centro, a la que seguía el Pacífico Norte (326). 27/

2) EL PLOMO

Los más ricos yacimientos de este metal se encontraban en Sierra Mojada, Coahuila; Mapimí, Durango; Zimapán, Hidalgo, y Cerralvo, Nuevo León; pero privaba la explotación de vetas en que se formaba numerosas asociaciones naturales con otros metales: plomo y zinc; sulfuro de plata y plomo; oro, plata y plomo; plata, cobre, plomo y zinc; plata, plomo y fierro; oro, plata, cobre y plomo; plata, cobre y plomo; plata y plomo; plata, plomo y zinc; plata, fierro, plomo y zinc; oro, plata, plomo y fierro, etc. El rendimiento de plomo obtenido de esas asociaciones resultaba a veces elevado, como ocurría en las minas de Santa Eulalia, Chihuahua, 28/. Contaba desde 1886 con una hacienda de beneficio bien equipada 29/ en la mina de Santa Gertrudis, San Luis Potosí, cuyo rendimiento de plomo llegaba al 26% de los minerales beneficiados 30/ en toda la zona Norte. También en la Central se daban minas de esta clase; en Hidalgo, por ejemplo, estaba la del Cerro del Moqui que en 1880 produjo 350 000 Kgs 31/ o las de San Juan, Santo Tomás, Balcones, San Miguel, San Gabriel, San Rafael, La Palma y San Clemente 32/. Actopan e Ixmiquilpan, que producían el carbonato de plomo más puro conocido hasta entonces en México. 33/

Las minas de Sultepec, estado de México, dieron en 1895 el 14% de plomo de los minerales beneficiados, si bien se los beneficiaba para sacar oro. 34/ Las de Guadalupe, Arcos, San Fernando, Alacrán, Guadalupe de los Reyes, Carboncillo, Golondrinas y -

Cuchara, del distrito de Zacualpan, se beneficiaban en 1910 por --
concentración en una hacienda que molía 10 toneladas diarias y --
producía 1 1/2 de concentrados, con leyes medias de 2 500 gms. de
plata, 10 de oro y 65% de plomo. 35/ Y también se contaban las --
de Temascaltepec, de producción limitada a 20 toneladas mensuales--
de minerales. 36/

Desde los finales del siglo XIX se advirtió que no se podría--
explotar todo el plomo, sin buenas haciendas de beneficio, provis--
tas de maquinaria moderna, especialmente porque la red ferrocarril--
lera del país ofrecía ahora un transporte regular para exportarlo--
a Estados Unidos, país 37/ que llegó a ser el primer comprador del
plomo mexicano. 38/ En efecto, desde el año de 1891 se calculaba--
que este país importaba el 95% de los minerales argentoplombíferos
de México, no sólo porque el precio de compra le resultaba lucra--
tivo, sino por las excelentes cualidades de fluidez, que le daban--
al plomo mexicano las grandes cantidades de hierro y cal que con--
tenía, sobre todo el de Sierra Mojada. 38/

La producción de plomo siguió, en general, los vaivenes del --
cobre: asciende en la etapa inicial hasta duplicarse entre 1891 --
y 1893; en seguida amaina su ritmo de crecimiento hasta 1898, --
para subir a buen paso entre 1899 y 1905. De aquí en adelante su--
crecimiento es errático, pero tiende, a la baja. En 1891 se pro--
dujeron 30 187 toneladas; en 1893, 64 000 y 71 442 en 1898. Lle--
ga la producción en 1905 a 101 196, y en 1908 a 127 010, la más al--
ta de todo el Porfiriato. La producción de 1911, ya dentro del --
período de depresión, fue de 116 758 toneladas.

3) EL ANTIMONIO.

Si los movimientos de algún metal merecen el calificativo --
de erráticos, son, precisamente, los del antimonio. Sin embargo, --

no alcanzan a ocultar por completo la fluctuación cíclica que los afectó, sobre todo en la parte final del Período. Su producción fue realmente errática, pues, iniciada en 1893, sube durante los seis años siguientes a un ritmo acelerado; pero en 1899 desciende bruscamente. De 1901 a 1905 vuelve a bajar, mientras que de allí a 1911 sube de nuevo. En el año inicial de 1893 apenas se obtienen 9 toneladas; pero en cinco años llega a 6 000, y al año siguiente el de un salto, alcanza 10 382, cifra máxima en todo el Período. En 1900 se contrae a 2 313 toneladas y en 1905 llega a 1 978; sube a 4 615 en 1907 para bajar ligeramente en 1911 a 4 131.

Los principales yacimientos de antimonio se encontraban en Sonora, San Luis Potosí, Guerrero, Querétaro y Sinaloa; en este último, asociado a minerales de cobre, zinc, antimonio y azufre, y en estado más puro en Querétaro y San Luis Potosí.

4) EL MERCURIO

Hubo dos etapas en su producción: la primera de 1891 a 1899 y la segunda de 1900 a 1911. De 1891 a 1896 disminuye, y asciende entre 1897 a 1899. Entre 1900 y 1902 aumenta, y se queda a ese nivel durante tres años consecutivos; sube y vuelve a estancarse por otros cuatro; en 1911 vuelve a bajar. En efecto: en 1891 se producen 250 toneladas; 218 en 1896; 324 en 1899; en 1900 baja a 124, en 1902 es de 191 toneladas y de 190 en 1905. El promedio de 1906-09 es de 200 toneladas, y la cifra para 1911, de 165.

El mercurio o azogue fue uno de los metales de los industriales no ferrosos que se produjo en cortísima escala en México, a pesar de haber sido un elemento importantísimo del sistema de beneficio por amalgamación aplicado por tantos años en el país. Los principales yacimientos se encontraban en Guerrero, San Luis Potosí y Baja California; pero ninguno de ellos se explotó bien,

no obstante que se haya llegado a afirmar, por ejemplo, que en Huitzaco, Guerrero, en 1888 se produjeron 10 113 quintales con un valor de algo más de medio millón de pesos. 39/ La verdad es que México fue siempre un fuerte importador de mercurio.

5) ZINC.

Su producción se inicia en 1893 y crece durante los siete años siguientes; baja en 1901 y 1904; y pega un salto espectacular de 1905 a 1907, para declinar de allí a 1911. Pasa de 400 toneladas en 1893, a 1 100 en 1900 y a 2 000 en 1905; la cifra máxima se alcanza en 1907, con 23,197 toneladas; la de 1911, en cambio, apenas llegó a 1 593. Los progresos alcanzados en la producción de este metal se debieron a nuevas técnicas usadas en el beneficio de otros a los que se hallaba asociado.

C.- EL FIERRO

Su producción en buena escala se inicia apenas en 1900; pero en los diez años restantes del Porfiriato crece en un 183.4%. No todo este progreso, sin embargo, se logró al mismo ritmo. Entre 1900 y 1905 lo hace a una tasa media anual de casi 10%, pasándose de 3 306 toneladas a 19 674; entre 1906 y 1911 sube muy acentuadamente, pasándose de 20 a 64 000. Los principales minerales ferrosos se encontraban en Guerrero, Durango, Sinaloa, Coahuila, Oaxaca, Puebla, México, Jalisco y en Hidalgo, La Encarnación, cuyo descubrimiento lo hace en 1855 Ricardo Honey, en Zacualtipan y Tulancingo; pero no comenzaron a explotarse hasta 1888. 40/ Se supone que en Oaxaca se intentó alguna explotación en 1877; pero el Cerro del Mercado eclipsó a todos, pues, aparte de afirmarse que contenía toneladas de mineral en forma de montones, se le daba un rendimiento de 60 a 75%. 41/ Desde 1881, en efecto, comenzó a ha-

blarse de que era uno de los más grandes depósitos en el mundo entero:

Tiene dos millas de longitud, una de anchura y 700 pies de elevación. Sobre la superficie muestra descubiertos a simple vista unos 200 millones de toneladas de mineral puro, listo para ser conducido sin trabajo alguno de minería a las fundiciones... su calidad es tan superior, que cuando se extraiga el metal puro, éste será superior a todo lo conocido en España, Suecia, Inglaterra y Estados Unidos... 42/

Es más, se aseguraba que no contenía fósforo ni sulfuro, y que alcanzaba de 50 a 75% de fierro puro, y que era tan blanco como el de Noruega. La mayor parte de este fierro lo benefició en la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey; en 1903 lograba 300 toneladas diarias de fierro en barras de primera, cantidad que se juzgaba bastante para la construcción de ferrocarrilos. 43/

D.- CARBON

El carbón desempeñó un papel secundario como combustible; sin embargo, su uso resultaba ventajoso en algunas industrias o en las ciudades cercanas a los yacimientos. Su explotación data de 1828, cuando se dan las concesiones de Rosita, Coahuila Esteban Aguirre da al año siguiente con las de Sierra Rica, Chihuahua. Aun así, los transportes y los impuestos internos hicieron muy difícil crearle un mercado nacional, de modo que puede decirse que desapareció su explotación. En efecto, una comisión de ingenieros presidida por Santiago Ramírez estudia en 1881 los recursos carboníferos del país, y de paso comprueba que no había ni un solo manto que se trabajara de manera constante, a pesar de que los había, como los de ciudad Guerrero, Tamaulipas, con un rendimiento de 90% de carbón puro. 44/ Collis P. Huntington adquirió en 1884 una porción considerable de los mantos carbo-

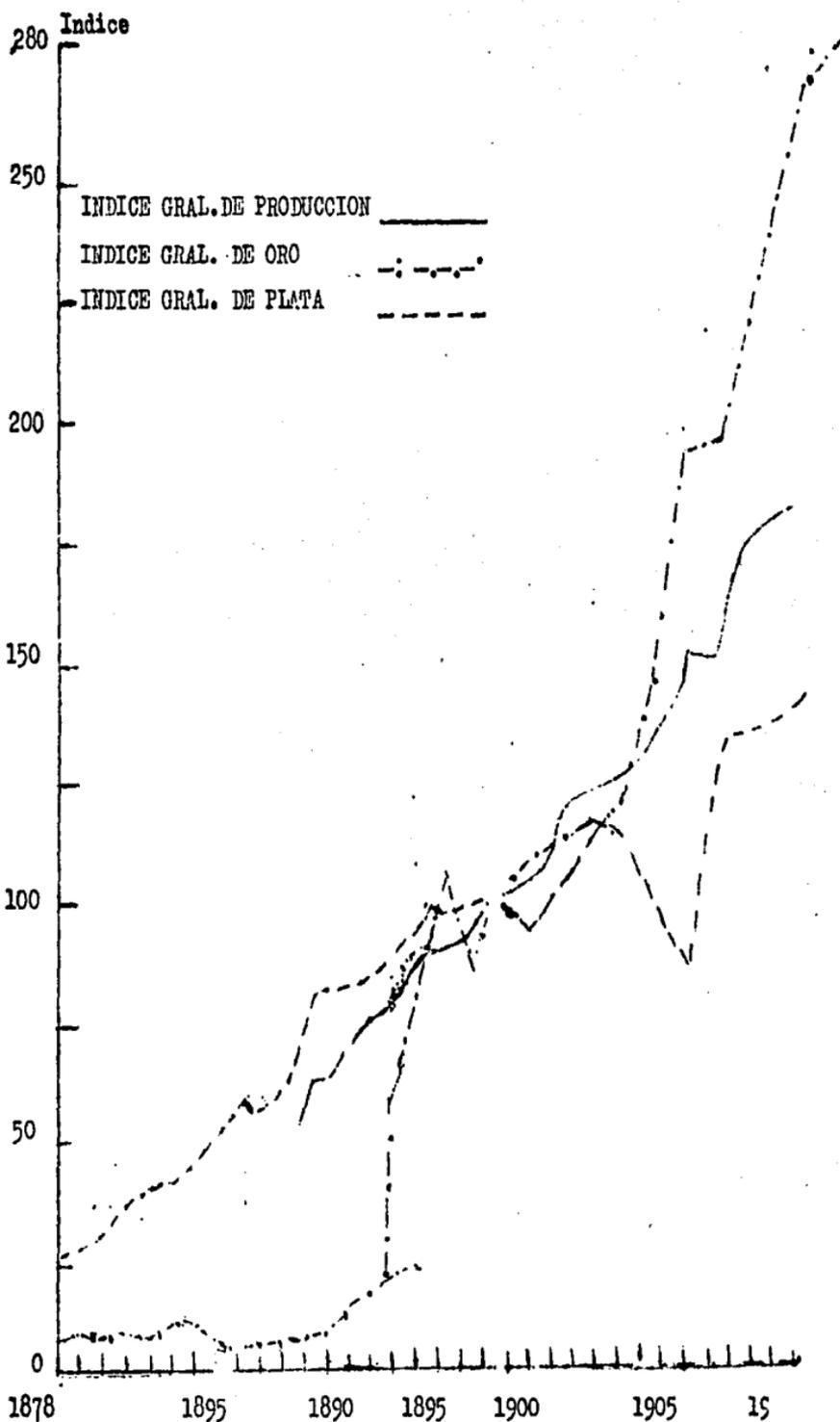
níferos de Sabinas, iniciando la explotación de El Hondo, Mezquite, El Nacional, San Felipe y Santa Rosa para surtir de combustible al ferrocarril Internacional Mexicano. Otra compañía, con capital mexicano, se formó en la misma época para trabajar los depósitos de Sonora, sobre todo el de San Marcial. A pesar de que en 1886 se estimaba en 57 000 toneladas la producción anual, se creía que México estaba condenado a seguirlo importando de Estados Unidos. De los estados de Colorado y Nuevo México, en efecto, procedían las 2 500 toneladas que se consumían en Chihuahua y las 3 100 que usadas por el ferrocarril de Sonora.

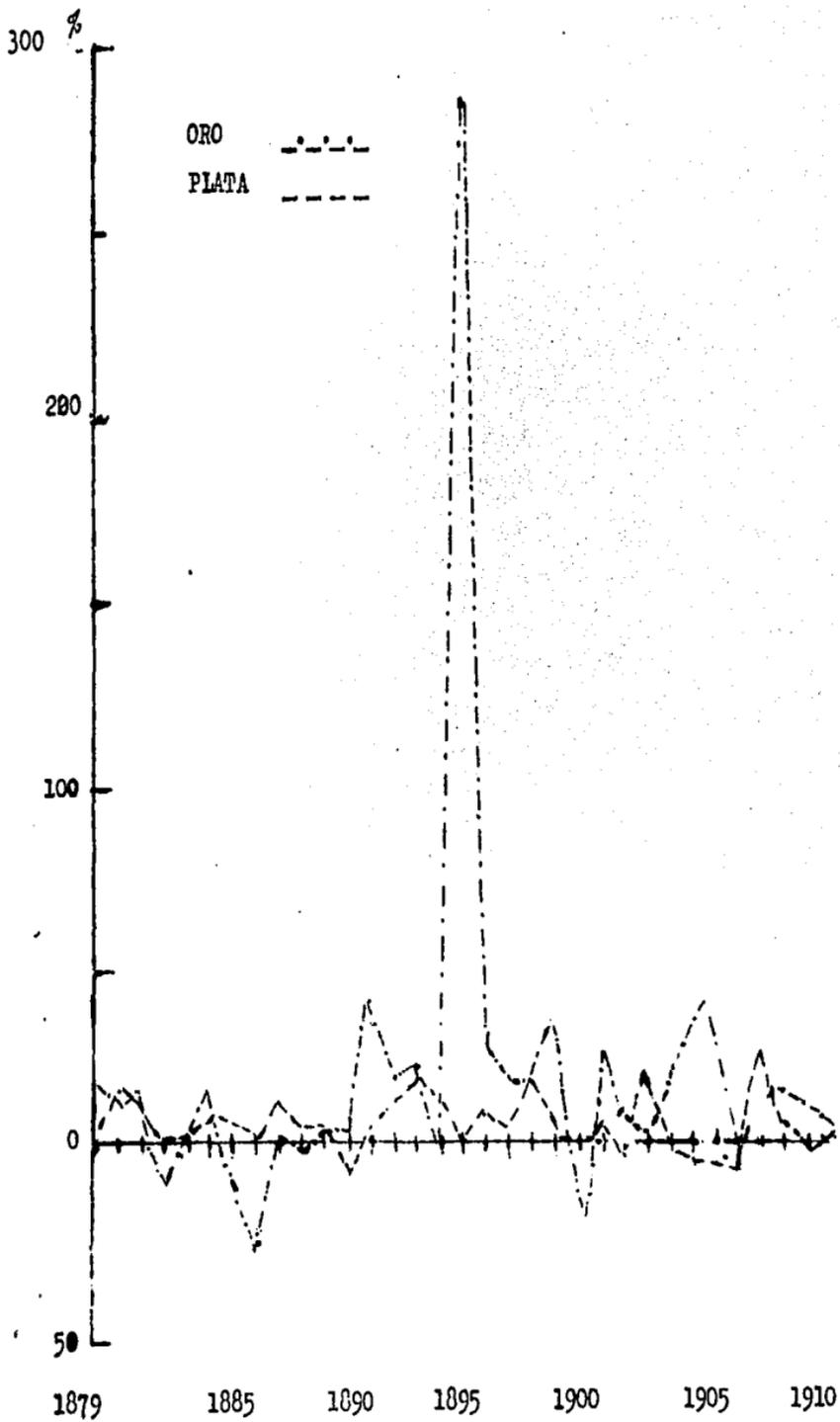
Se tenían como las principales reservas carbóníferas las de Puebla, Veracruz, Coahuila, Chihuahua, Guerrero, Tlaxcala y Michoacán, pero al iniciarse el Porfiriato los únicos que se trabajaban en corta escala eran los de Coahuila. Por eso se pensó en la necesidad de intensificar su explotación. Llegó a haber un verdadero debate entre Martínez del Río y Landero y Cos acerca del mejor modo de hacerlo. Como la explotación del carbón se hacía o podía hacerse en varios puntos de Coahuila, Landero y Cos informó que, según datos proporcionados por la Mexican Coal and Coke Company, la producción del estado podía ser de 600 000 toneladas anuales, sin contar con la que podían lograr otras dos distintas compañías. Además, se habían hecho los respectivos denuncios en Nuevo León, carbón que tendría como cliente natural la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Esto hacía suponer que la producción de ambos estados podía llegar a las 900 000 toneladas, y hasta el millón. Preveía, además, que en no muy largo tiempo se duplicaría, pues la Mexican Coal and Coke Company se proponía conseguirlo en dos años, y las minas de Nuevo León iban a trabajarse con empuje, dado el interés de la Fundidora. En fin,

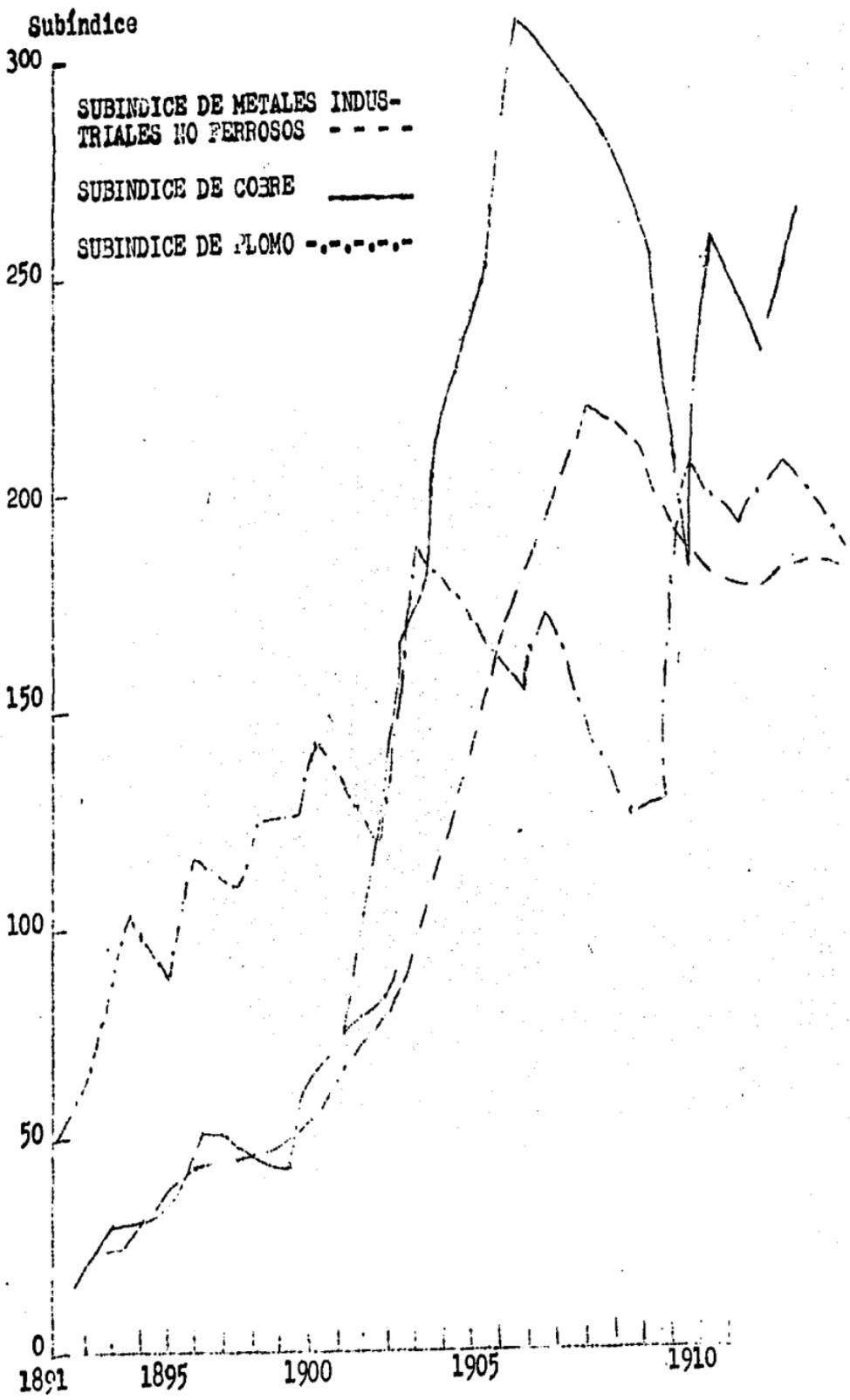
Landero y Cos contaba también con los yacimientos de Hidalgo, Puebla y otros estados, cuya explotación, sin duda, se iniciaría bien pronto. 45/ Lo cierto es que hasta 1891 la mayor parte del carbón mineral que se consumía en el país procedía de Estados Unidos y sólo en una parte limitada lo daba Coahuila. 46/

A partir de ese año comienzan a darse informaciones sobre la producción nacional. Iniciada entonces, aumenta entre 1891-92 y 1898-99 a un ritmo medio anual de 2.6%, con crecimiento del volumen de 40; pero, en realidad, aun entre esos años no aumentó uniformemente, sino que hubo altos y bajos. A partir de 1901 y hasta 1905 sube notablemente de 367 193 toneladas a 920 mil. Este progreso se debió en buena parte a los trabajos preparatorios que desde 1902 se hicieron en Sonora para mejorar la explotación de las minas de carbón de San Marcial, cuyo rendimiento llegó a calcularse en unas 50 mil toneladas anuales. Se construía, además, un ferrocarril de San Marcial al mejor punto de distribución hacia el interior de la República. No dejó de ser una lección para México la huelga de mineros norteamericanos de 1902, pues los precios del poco carbón que se podía traer en estas condiciones subieron a límites increíbles. 47/.

La región carbonífera reconocida hasta 1903-04 tenía una superficie de casi 28 mil Kms², y estaba en el Norte del país, en una zona limitada por una línea que partiendo de ciudad Porfirio Díaz, a orillas del Río Bravo y rumbo al Sur, llegaba a Villa Múzquiz, Coahuila; luego, hacia el Este, hasta llegar a Ciudad Mier, Tamaulipas. El Río Bravo era, por supuesto, el límite Norte. Los múltiples trabajos de exploración practicados comprobaron la existencia de una o varias capas explotables de carbón, cuya potencia media resultaba ser de un metro 48/. Además, se







pensaba que las minas de carbón mineral y la fabricación del coque podían producir antes de 3 años 40 millones de pesos de combustibles. En 1903, pues el rendimiento de las minas de Sabinas aumentó en 1903 a 2 400 toneladas diarias. La producción de carbón pasó en la etapa final del Porfiriato, de 920 mil toneladas a 1 400 000 en 1911. A pesar de esto, no podía satisfacerse siquiera el consumo de carbón que hacía el sistema ferrocarrilero nacional.

En 1909 se consolidaron las minas más importantes bajo el control de la American Mining and Smelting Co., subsidiaria de Guggenheim; así pasaron a la nueva empresa fundos tan famosos como Mopacitos, Agujitas y La Rosita; pero, en realidad, la industria carbonífera no alcanzó mayores proporciones porque los depósitos y vetas eran muy delgadas y presentaban numerosas fallas. Además, la falta de buenas vías de comunicación impedía conducirlo a los mejores mercados. Esto explica que al concluirse el Porfiriato en 1911, de un consumo nacional anual de 4 millones y medio de toneladas, menos de una cuarta parte fuera carbón mexicano. Por supuesto que la industria carbonífera pronto comenzó a resentir la competencia del petróleo, del nuevo combustible que se abría paso en las preferencias de todo el mundo.

II

LOS PRECIOS

El índice de precios de la producción minero-metalúrgica durante el Porfiriato expresa anualmente los datos en años fiscales; está calculado con base a 1900-01 = 100, y comprende los siguientes conceptos y períodos: Índice General (1891-92 a 1910-11); sub-índice de metales preciosos (1877-78 a 1910-11): oro, (1877-

78 a 1910-11) y plata (1877-78 a 1910-11); sub-índice de minerales industriales (1891-92 a 1910-11). Sub-índice de metales industriales no ferrosos (1891-92 a 1910-11): antimonio, (1891-92 a 1910-11); cobre, (1877-78 a 1910-11); mercurio, (1877-78 a 1910-11); plomo, (1877-78 a 1910-11) y zinc (1877-78 a 1910-11). Sub-índice de combustibles (1891-92 a 1910-11): carbón, (1882-83 a 1910-11); petróleo, (1900-01 a 1910-11); fierro (1900-01 a 1910-11) y grafito (1884-85 a 1910-11).

El índice general de precios de productos mineros abarca la etapa de producción tanto de los metales preciosos como de los minerales industriales, en la cual éstos lograron alcanzar valor comercial significativo. La tendencia general fue a la baja a una tasa media anual de -0.08% ; presenta una inflexión con un nivel máximo en 1906-07, cuando los precios suben a una tasa anual de 1.4% respecto a 1891-92, y un descenso a partir de ese punto hasta 1910-11, al ritmo de -5.8% . El período de alza, pues, es más acentuado, pero más breve. La influencia general más importante en estas fluctuaciones es la desvalorización de la plata, que se inicia, si bien en forma moderada, desde 1873 hasta 1890, y de una manera ya clara a partir de 1893.

El comportamiento en detalle del índice presenta las siguientes fases: dos etapas de alza: de 1891 a 1903 y de 1904 a 1907, y dos de baja: de 1902 a 1905 y de 1906 a 1911. En efecto, el nivel de los precios sube en una forma más o menos regular de 1891-92 a 1902-03 a un ritmo medio anual de 1.3% , pues apenas hay bajas ligeras en 1892-93, 1895-96 y 1900-01. De 1902 a 1905 baja a una tasa de -2.8% , descenso debido a una devaluación de la plata que comienza en abril de 1902. La depresión fue más prolongada de 1903 a 1905, año este cuando comienza un nuevo

ascenso que culmina en 1906-07, y al que contribuyeron los metales industriales no ferrosos y los preciosos, incluso la plata. 2/ En 1906-07 se registró el nivel más alto de cotizaciones de los productos mineros, y también el comienzo de su caída hasta llegar al mínimo en 1910-11; la baja, además, se hizo de manera sensible, a una tasa de -5.8%.

A.- Metales preciosos

El subíndice de precios de los metales preciosos (oro y plata) durante el Porfiriato, es el reflejo conjunto del nivel de las cotizaciones de ambos metales. Refleja las fluctuaciones de los niveles de precios del oro de 1877-78 a 1906-07, y de 1906-07 al final del Porfiriato las bajas cotizaciones de la plata. Los precios de los metales preciosos bajaron durante todo el Porfiriato a un ritmo medio anual de -2%, si bien deben distinguirse dos etapas, una de alza, de 1877 a 1907, resultado de la carestía del oro, y otra de baja, causada por la depreciación de la plata, de 1907 a 1911. El movimiento de baja, en su conjunto, fue más rápido que el movimiento de alza.

Visto el oro separadamente, la tendencia de los precios es muy otra, pues fueron de alza durante todo el Porfiriato, si bien a una tasa media anual moderada de 2%; dentro de esa tendencia alcista, sin embargo, hubo altos y bajos, cada uno de dos o tres años. Las vicisitudes del precio de la plata, en cambio, fueron muy otras. Durante 27 de los 34 años del Porfiriato, es decir, de 1877-78 a 1903-04, se mantuvo estable entre el quantum de producción y el valor de la misma en pesos mexicanos, sin que sufriera ninguna alteración; precio equivalente a los 100.0 puntos del índice de precios del mismo metal. A partir de entonces, la plata sube el nivel de sus cotizaciones hasta alcanzar el máximo en 1906-07

con 107.25 puntos del índice, registrándose un incremento anual -- de 7.4%. Para la prensa capitalina, el alza debía ser mayor, así -- comentó el Economista Mexicano:

"La plata en otros tiempos
tan depreciada, afirma sus precios
...el alza es muy perceptible,
pero aún así nos encontramos
muy lejos de los precios que nos
fueron conocidos en otros tiempos". 3/

En 1906-07 principian nuevamente a bajar las cotizaciones -- de la plata hasta aparecer en 1908-09 con el nivel de precios más -- bajo del Porfiriato, marcándose una baja anual de - 12.5%. De en -- tonces a 1910-11, los precios de la plata vuelven a subir, pero -- solo logran alcanzar 85.76 puntos del índice, nivel inferior al -- que tuvo el porfiriato al iniciarse.

Pero su amonedación constituye la principal aplicación de -- la plata, y mientras que, por una parte, todas o casi todas las -- industrias contribuyen a su producción, la moneda, por otra, inter -- viene en todas las transacciones de los demás ramos que son tribu -- tarios de la minería porque todos necesitan plata y ésta necesita -- de la minería.

Desde el mes de abril de 1877 el agente comercial privado -- de México en Londres comunicaba al gobierno no solo una baja mo -- mentánea de la plata, sino las fuertes especulaciones a que daban -- lugar hechos poco importantes, o simplemente transitorios. A me -- dida que se fue acentuando la baja, la especulación se hacía en -- México mismo y hasta por los tenderos, que ya en 1883 recibían los -- pesos plata con un descuento de cuatro centavos. 4/ La debilidad -- de la minería mexicana frente a la baja parecía irremediable, pues, -- a más de lo que la baja de precios en sí significaba, tenía que -- desechar todos los minerales que no fueran de una ley muy alta, --

pues, de lo contrario, se hacía incosteable su trabajo. Tenía -- que pagar además, en oro la maquinaria o cualquier otro elemento -- de trabajo importado. En fin, tenía que prever en que alguna -- vez se vería forzado a subir los salarios de sus trabajadores. 5/ La situación pareció bastante seria en 1886 para que la cámara -- de diputados se resolviera a nombrar una comisión especial encar -- gada de estudiar las causas de la depreciación y las medidas -- para impedir una crisis de mayor gravedad. Formaron parte de -- ella Francisco Bulnes, Joaquín D. Casasús, Gilberto Crespo, -- José M. Romero, Trinidad García y Antonio Carvajal. 6/ Pero, -- aun así, dos años después, en 1888, renació el optimismo:

La minería en general atraviesa una épo-- ca muy bonancible: numerosas empresas nuevas se establecen en todo el territorio: la baja alarmante y continuada del precio de la plata, no detuvo el gran afán de explotar todo lo -- que era explotable en el seno de nuestro ar-- gentífero país, y las negociaciones antiguas cosechas en esos momentos ópimos frutos. 7/

El optimismo no fue pasajero, pues cuatro años después de haber -- nacido, persistía: se dijo entonces que la depreciación de la -- plata había servido como de acicate para que la minería mexica -- na mejorara sus métodos y sus rendimientos, y para buscar nuevos -- campos donde desplegar con mayor éxito su actividad. 8/ Pero opi -- naban de un modo bien distinto quienes conocían de cerca la mi -- nería:

... La miseria se nos presenta imponente a las -- puertas de cada una de nuestras industrias y -- del hogar; el país se conmueve ante situación -- tan crítica como es en la que vamos entrando; -- el trabajo faltará cada día más; el gobierno -- verá reducir sus rentas a cada paso y en cada -- ramo de sus impuestos; el estado económico -- empeorará día a día, y por consecuencia, el --

pauperismo nos amenaza de muerte ante la impotencia en que nos encontramos para conjurar la crisis en provecho de todas las clases sociales. 9/

Y sin duda que el gobierno comulgaba con esa opinión pesimista, entre otras razones, porque el servicio de la deuda exterior se había encarecido muchísimo. 10/

La influencia de la devaluación de la plata en la explotación de los demás minerales era indudable, pues el precio de todos los metales industriales no ferrosos estaba íntimamente unido al de la plata, de tal suerte que podía considerársela como el tipo para fijar los otros. Así, en 1894 se estimaba que un kilogramo de plata equivalía 50 de estaño, 100 de cobre, 250 de zinc, 400 de plomo y 700 de fierro. 11/ En general, la preocupación por la baja del valor de la plata hallaba fundamento en hechos importantes y visibles. El volumen físico de la producción era en 1901 triple de lo que fuera en 1877, y mientras la plata había dejado de ser patrón de valor, perdiendo, así, su función más importante, las aplicaciones industriales de ella, sin duda mayores, no se habían multiplicado para compensar la devaluación por meras razones monetarias. De allí que, con el tiempo, la demanda del Oriente (para fines monetarios y de atesoramiento) llegó a ser la influencia determinante del precio internacional de la plata. La otra influencia grande, esta con un sentido deprimente de los precios, eran las ventas en el mercado mundial de grandes reservas atesoradas por países que habían resuelto recientemente adoptar el patrón oro. 12/

No todos los intereses económicos del país sufrieron con

la devaluación de la plata, aun cuando se consideraba que ~~ninguno~~ había escapado a sus efectos, favorables o adversos. Se señalaba como primera ventaja el fuerte estímulo a la exportación de productos agrícolas, puesto que, en principio, seguían pagándose en plata los costos de producirlos, y, en cambio, al venderlos a precios oro en el mercado mundial se conseguía el lucro adicional de cambiar el oro por la plata. La segunda era que la carestía de las importaciones estimuló el proceso de sustituirlas, fundándose al efecto varias industrias. Asimismo, no dejó de significar un estímulo adicional de la inversión de capitales extranjeros. Y se contaba también un alza general de salarios que alguna vez tendría que imponerse. 13/

El precio de la plata bajó todavía de 1903-05. Esto resolvió al gobierno mexicano a intentar algún acuerdo internacional que fijara una relación de cambio entre ella y el oro, y, al efecto, gestionó primero la aquiescencia de China, uno de los principales compradores en el mercado internacional, y después planteó el problema al gobierno de Estados Unidos. El momento era oportuno ya que, a causa precisamente de los perjuicios ocasionados por las oscilaciones del metal blanco a los países que habían adoptado el patrón de oro y que poseían colonias donde la plata todavía era el patrón monetario, varios gobiernos se disponían a adoptar algunas medidas. El gobierno de México sostenía no sólo que a él le dañaba la depreciación de la plata y la inestabilidad de su precio, sino que, a la larga, sufrirían tanto o más países que ~~habían adoptado~~ el talón oro, puesto que, dados los precios altísimos a que debían comprarse sus productos, acabarían por no ser comprados, o comprados en una cantidad mucho menor.

El gobierno de México no proponía propiamente ninguna solución; pero, aun así, el norteamericano convino en la gravedad del problema y tomó la iniciativa para convocar una serie de reuniones internacionales dedicadas a estudiarlo. Puesto así ahora el problema, instruyó a sus delegados, primero, para que cambiaran opiniones libremente con los otros, y, además, que trataran de convencer a los representantes de gobiernos que en 1903 aún mantenían el patrón plata, que lo conservaran, y para ello, había que fijar una relación de precio entre los dos metales preciosos. 14/ Al año siguiente, en 1905, el precio de la plata comenzó a subir, hasta alcanzar en 1907 el máximo que logró en todo el Porfiriato; pero el alza fue momentánea, pues en seguida principió un movimiento de baja, que contrarresta transitoriamente un alza ligera en 1910-11.

B.- Los Minerales industriales

Sus precios son el reflejo de los alcanzados en el mercado por los metales industriales no ferrosos, los combustibles, el fierro y el grafito; pero la influencia general mayor en la suerte de los precios de todo el grupo fue la de los metales industriales no ferrosos. Así puede decirse que ascienden de una manera constante de 1891-92 a 1899-1900 cuando alcanzan uno de los puntos más altos de toda la época porfiriana. Entre 1899-1900 y 1904-05 hay una baja, que en parte atanda el alza que entonces tiene el grupo de los combustibles. En la etapa de 1904-05 a 1906-07, los minerales industriales suben más de prisa que nunca, pues lo hacen a un ritmo medio anual de 12%. De 1906-07 en adelante, descienden hasta alcanzar su punto más bajo.

1) Metales Industriales no Ferrosos

Los precios de los metales industriales no ferrosos (antimonio, cobre, mercurio, plomo y zinc) suben a una tasa media anual de

2.1% de 1891-92 a 1910-11. El fenómeno fue advertido por la prensa especializada. Se debía, por supuesto, al gran impulso de industrialización que se advierte en el mundo occidental a principios del presente siglo. México, por su parte, supo acertar en esta vez o responder a una demanda exterior firme y de intensidad cada vez mayor. El precio del cobre, sin embargo, tendió a bajar a la larga por razón de una oferta excesiva, debida en parte, sea a la apertura de nuevas fuentes de producción, sea a la ampliación de las antiguas, sea al progreso técnico de la minería y la metalurgia. 15/ El alza de precios de los metales industriales no ferrosos no se hizo a un ritmo uniforme: fue más acelerado de 1904-05 a 1906-07 (a una tasa de 16.1%), y menos rápidamente de 1891-92 a 1899-1900 (a 7.3). Las bajas ocurrieron en 1894-95 a 1895-96, 1899-1900 a 1904-05 y 1906-07 a 1910-11, pero fueron leves, con excepción de la última.

2) Antimonio.

Su precio subió moderada, pero constantemente entre 1891-92 y 1904-05 para alcanzar su máximo en 1906; pero de aquí a 1911 bajaron, si bien a un ritmo lento. Dentro de esas dos tendencias generales hubo varias altas y bajas, debidas, sin duda, a las dificultades de obtener el antimonio y a una aplicación industrial que entonces era secundaria.

3) Cobre

El precio del cobre fue el más variable de los metales industriales no ferrosos. La tendencia general fue de un alza de 17 años y una baja durante 16; pero dentro de esas dos épocas hubo varios altos y bajos breves. El punto más bajo se alcanza en 1885-86 y el alza más rápida ocurre de 1893-94 hasta 1900,

16/ alcanzando su punto máximo en 1907-08. En esas variaciones a corto plazo tuvo mucho que ver la lucha entre los grandes consorcios internacionales que se disputaban el dominio del mercado mundial - - También se debió 17/ a que en ocasiones, los países que mas lo consigían dejaban de comprar cobre con la esperanza de que alcanzaba un nivel de precios mas natural. 18/ hacia el final del Porfiriato, de hecho a partir de 1907, se inicia un alza mas sana, debida a la intensa demanda de la industria eléctrica, que iniciaba entonces una época de gran desarrollo.

4) Mercurio.-

Los precios del mercurio ocupan un nivel bajo, pero tendieron a subir durante todo el Porfiriato a un ritmo medio anual de 3.02% . Los mas bajos ocurrieron en 1883-84 y les provocó una depresión de los mercados interno y externo, no duró gran cosa esa baja, pues el año siguiente se inicia un movimiento contrario, que culmina en los altos precios de 1902-03, resultado de la generalización del sistema de beneficio de amalgamación cuyo uso requiere el azogue en buenas cantidades, así como la intensificación de la minería del oro. - - 20/ De 1902-03 a 1905-06, volvieron a bajar los precios volvieron a bajar los precios del azogue, y esta vez con prontitud, pues lo - - hicieron a un ritmo anual de casi 10%, la baja se debió en buena medida, al abandono paulatino del sistema de amalgamación y a su sustitución por otros nuevos como el de cianuración y lixiviación. - - Aún así, los precios volvieron a subir una vez mas entre 1906 y 1911.

5) Plomo.-

La elevación de los precios del plomo fue general durante - - toda la época porfiriana, pues una demanda intencional fue cada vez mayor, sobre todo por sus aplicaciones en la industria . - - - -

eléctrica; sin embargo, el ascenso fue a una tasa media anual muy moderada (de 1.9%). Dentro de esta tendencia general alcista, hubo, por supuesto, las usuales fluctuaciones, algunas de un claro origen cíclico. De 1877-78 a 1896-97 el alza es un poco inferior a la media general de todo el período; entre 1897- a 1900 se acelera visiblemente, y de allí a 1911 los precios bajan, aun cuando moderadamente. El punto más alto de ascenso ocurrió en 1906-07, y el más bajo en 1878-79. 21/

6) Zinc.

El nivel de precios de este metal es de los más elevados del grupo que integran los metales industriales no ferrosos; pero fluctuaron en forma de dos ciclos. El primero, de un alza moderada de 1877-78 a 1895-96, y otro de un alza más acentuada entre 1893-94 y 1910-11. El precio más bajo fue el de 1884-85, y el más alto en 1903-04. Al año siguiente y hasta 1907, la oferta mundial de zinc aumentó lo bastante para que el gobierno norteamericano se resolviera a adoptar medidas proteccionistas que encarecieran el zinc importado. El precio subió, por supuesto, pero esto mismo estimuló una producción mayor ante el incentivo de una utilidad alta. 22/

C.-) Combustibles.

El índice de precios de los combustibles refleja, desde luego, las vicisitudes de los que en la época alcanzaron separadamente el carbón y el petróleo. Por eso, de 1891-92 a 1908-09 sigue muy de cerca las del carbón, y entre 1908 y 1911, las del petróleo. Las fluctuaciones principales fueron: una de baja moderada entre 1891-92 y 1900-01; otra muy breve de alza de 1892-93 a 1895-96. Además, hubo fluctuaciones más marcadas en el último decenio del Porfiriato: llegan a su punto más alto

en 1905-06, y al más bajo en 1910-11.

1.- Carbón

Buena parte del carbón utilizado en México durante mucho tiempo era vegetal y se importaba. La producción de carbón mineral se inició entre 1880 y 1889; pero, en realidad, solo a fines del siglo pasado se hizo en forma regular e industrial, a pesar de que desde los comienzos del Porfiriato hubo una demanda nacional firme de carbón mineral. Las fluctuaciones de sus precios habidas de 1882-83 a 1888-89 fueron, por lo tanto, de alzas y bajas pronunciadas, en las primeras de las cuales quedaba comprendido también el precio del carbón vegetal. A la escasez de éste, por estérsele empleando de preferencia como leña y durmientes para los ferrocarriles, se atribuyeron los primeros movimientos de alza. 23/ En efecto, la subida de los precios y escasez del carbón alarmó con justa razón a todas las empresas, siendo grandes las quejas y numerosas las reclamaciones. 24/ Estados Unidos, por otra parte, amenazaba con declarar caducas muchas hulleras que se encontraban inactivas a consecuencia de la crisis económica de 1873; y en México la producción no comenzó a crecer hasta 1896-97. La consecuencia natural de todo esto fue un alza de precios, a la que siguió una baja con ligeras fluctuaciones hasta 1900-01. Pero de 1900-1901 a 1903-04 el precio del carbón sube muy rápidamente, a un ritmo medio anual de 39.7%. Naturalmente que semejante fenómeno suscitó dudas y aun controversias. Se señalaron varias causas; algunas accidentales, otras normales:

Las primeras están en las guerras lejanas, que han necesitado en corto tiempo enormes cantidades de combustible para alimentar
(los

barcos que han hecho el transporte de tropas, así como las huelgas; las segundas se resumen en el desarrollo industrial y comercial que -- que se vivía en general en todas partes al -- iniciarse el siglo XX lo que había aumentado -- su demanda y, por lo tanto, al alza de sus -- cotizaciones. 25/

Otros señalaban una causa más próxima y directa: el aumento de -- fletes "decretado" por los ferrocarriles que traían del norte -- el carbón. 25/ La verdad era que dos carbones vegetal y el mine -- ral encasaban en forma notable a causa de una demanda cada día -- mayor, pues era ése el único combustible que hasta entonces con -- sumía México; Los bosques cercanos a la capital, que durante -- siglos la habían provisto de carbón, se agotaban visiblemente, -- sin contar con que, como ocurre en todo caso de escasez grave, -- los especuladores hacían de las suyas. Por eso, solía comentar -- se que ya era imprescindible dar con un combustible más barato -- y abundante. 26/

Sin embargo, el precio del carbón todavía no llegaba a su -- punto más alto, que se alcanza en 1905-06, lo que significa un -- avance muy rápido (de 20.4%). A partir de entonces tiende a --- -- bajar, si bien fluctuando a veces hacia arriba y otras hacia a -- bajo. A pesar de todo, los propietarios de minas de carbón se -- mostraban optimistas al concluir la era porfiriana porque el -- gobierno acababa de gravar severamente las importaciones confia -- ban asimismo en la mejoría de las comunicaciones, sobre todo en -- los ferrocarriles de la Sierra Madre al Pacífico, que propor--- -- cionaría muchas ventajas a los estados de Durango y Coahuila, -- hulleros por excelencia. 27/.

2) Petróleo

Este combustible es, sin duda, el que tuvo un curso de -- precios más constante durante el porfiriato. Su tendencia ge---

neral es la baja moderada dados los muy altos precios que alcanzaba en 1877. Esto quiere decir que la producción mundial fue ligeramente mayor que la oferta, y, por lo que toca a la de México, ésta, en realidad, apenas se inició con el siglo actual. Los precios del petróleo presentan dos ciclos: dentro del primero, de 1877-78 a 1884-85, alcanzan su máximo nivel en 1882-83; la segunda etapa, de 1886 a 1911, fue de baja, pero moderada. Dentro de ella, como es usual, hubo fluctuaciones, la más notable de las cuales fue un alza al ritmo medio de casi 9%, y que llevó los precios muy cerca del máximo de 1882. Por lo que toca al período en que ya se cuenta con una producción nacional (1900-1911), los precios fueron a la baja, pero a un ritmo lento, de menos de 1%.

D.- Fierro

El precio del fierro tuvo marcadas fluctuaciones en el período para el cual se tiene información (1900-1911). La tendencia general fue a la baja, a una tasa media anual de casi 2%. En efecto, el siglo actual se abrió con precios altos, debidos a la intensa demanda que entonces tuvo, no sólo en México, desde luego, sino en el mercado internacional. ^{28/} La producción nacional fue muy baja durante los dos primeros años (1901-03), y por esa razón alcanzó entonces su precio máximo; en seguida se inicia una baja que se convierte en depresión, entre 1903-04 y 1904-05. La baja continuó de allí a 1911, pero a un ritmo ya muy moderado.

E.- Grafito.

Sólo se cuenta con información acerca de sus precios para 27 de los 35 años del Porfiriato. El grafito, como se sabe, es una variante del carbón y se usa sólo en la industria. La - - -

tendencia general fue de alza, pero, dentro de ella, ocurrieron --
marcadas fluctuaciones. Así fue el ascenso entre 1884 y 1889, --
pues subieron a una tasa media anual de 29%; en seguida se inició
una baja, de 8 de 1890 a 1902 . De aquí a 1911, sigue la baja, --
pero ya a una tasa moderada, del medio por ciento anual.

III.- VALOR DE LA PRODUCCION.

Puede estimarse mediante una relación del volumen físico mi-
nero con el precio de los metales en el mercado o por costo de --
explotación minera y de beneficio. Con el primer propósito se cal-
culó un índice, producto del de volumen físico y el de precios, --
con base en 1900-01, 100.0, que abarca los siguientes aspectos --
y períodos: Índice General (1891-1892 a 1910-11), más el sub-in-
dice de metales preciosos (1877-78 a 1910-11), o sea: oro, -- --
(1877-78 a 1910-11); plata (1877-78 a 1910-11). Un sub-índice de-
minerales industriales (1891-92 a 1910-11). Sub-índice de metales
industriales no ferrosos (1891-92 a 1910-11), o sea: antimonio --
(1893-94 a 1910-11); cobre (1891-92 a 1910-11); mercurio (1891-92
a 1910-11); plomo (1891-92 a 1910-11); zinc (1893-94 a 1910-11);--
En fin, un sub-índice de combustibles (1891-92 a 1910-11); carbón
(1891-92 a 1910-11); petróleo (1900-01 a 1910-11); fierro (1900 -
01 a 1910-11) y grafito (1895-96 a 1910-11).

El índice general del valor de la producción minera durante-
el Porfiriato crece al igual que el volumen físico, no obstante --
que el precio de los metales tiende a bajar. La tasa de crecimien-
to anual del valor de la producción de 1891-92 a 1910-11 fue de --
6.6%. Comparándolo con el del volumen físico, el valor de la --
producción minera presenta un nivel bajo de 1891-92 a 1898-99, y
todavía más con respecto a los precios. Esto se debió a la in- --

fluencia decisiva que tuvieron los metales preciosos en esta -- primera etapa, sobre sobre todo en cuanto a precios, pues alcanzaron puntos altos en los comienzos del período para declinar -- después; en el caso de los minerales industriales a la inversa, -- su nivel inicial fue bajo y ascendente después.

Entre 1898-99 a 1899-00 ocurrió una baja muy limitada de -- 0.6% anual); pero luego el valor de la producción supera al volumen físico hasta 1907-08; de allí en adelante baja respecto al del volumen físico hasta concluir el Porfiriato. Esta baja del -- valor de la producción es asimismo como consecuencia de la caída del valor de los metales preciosos; pero se atenúa un poco por -- el efecto compensatorio que ejercen los minerales industriales. -- El valor de la producción minera a partir de 1900-01 es muy superior al nivel de sus precios, cosa que se explica por el uso -- cada vez más generales de los metales industriales, no ferrosos -- durante la primera década del siglo XX.

A.- Los Metales Preciosos.

El valor de la producción de los metales preciosos se incrementó a una tasa anual de 5.1%, a pesar de la pronunciada baja -- de la plata. En general, siguió el volumen físico de los mismos. En efecto, desde 1877 hasta iniciarse el siglo XX, tanto el nivel del valor como el del volumen físico de la producción fueron inferiores al de los precios; a partir de 1900-01, sin embargo, -- los precios tendieron a bajar, mientras que el valor y el volumen físico crecieron con prontitud. El valor de los metales -- preciosos creció entre 1877-78 y 1878-89 a una tasa anual de -- 4.7%, y de allí hasta 1898-99, al 9.5, punto máxima para toda -- la época; luego se registra una pequeña baja y después un ascenso en la tasa anual de 3.2%. En general, pues, el --

valor de los metales preciosos superó al nivel de los precios y al del volumen físico de la producción hasta 1907-08.

1) Oro.

El subíndice del valor del oro sube anualmente a razón de 13.2%, con lo cual sigue la tendencia del crecimiento del volumen físico. Baja a una tasa de escaso 4 de 1877-78 a 1891-92, acercándose entonces al curso que siguió el volumen físico. El valor del oro se hace a razón del 26% a partir de 1891-92 y hasta 1893-94; su ritmo de crecimiento, sin embargo, llega a 53.9 en los cinco años siguientes, y a establecer la marca más alta. Después baja en 1899-900, pero en seguida vuelve a subir sin interrupción hasta el final del Porfiriato, si bien sólo a una tasa de 10.5%.

2) La Plata.

La tasa anual de crecimiento del valor de la plata de 1877-78 a 1910-11 fue de casi 4%; y desde los comienzos hasta 1903-04 siguió el curso del volumen físico, pues los precios fueron muy estables hasta entonces. Durante todo el período sin embargo, hubo las usuales altas y bajas: de 1877 a 1889, aumenta a razón de 4.7%; pronto se recupera hasta el punto de alcanzar entre 1890 y 1894 un ritmo de aumento de 10.4, el más alto de toda la época; en los siguientes tres años, baja a 6.4. De 1899-900 a 1910-11 solo aumenta a una tasa anual de 1.3%.

B.- Minerales Industriales

El valor de los minerales industriales subió debido a la demanda que tuvieron al comenzar el país su proceso de industrialización. En general, durante el último decenio del siglo XIX fue más bajo que los niveles del volumen físico y de los precios, pero siempre con tendencia al alza. Al iniciarse el si-

siglo XX, aparentemente se incrementa más de prisa que el de los precios junto con el nivel del volumen físico, y a este último lo sobrepasa también de 1904-05 a 1908-09, bajando en los dos últimos años. De hecho, la tasa de crecimiento de los minerales industriales durante 14 años, de 1891-92 a 1905-06, fue de 19.5%, y la baja, de 1905-06 a 1910-11, de 6.1.

1) Metales industriales no ferrosos.

Este grupo, formado por antimonio, cobre, plomo, mercurio y zinc, aumenta su valor en los 19 años de producción del régimen, a una tasa anual de 11.6%, si bien dentro de ese período hubo las altas y bajas acostumbradas.

2) Antimonio.

El valor de este metal dentro del grupo correspondiente presenta fuertes fluctuaciones de alza y baja semejantes a las que sufren su producción y sus precios. El valor del antimonio en los últimos 17 años del Porfiriato se incrementa a una tasa anual de 26.2%, pero presenta dos niveles: el máximo de todo el período, de 1898 a 1899, al 192, y otro mínimo el año de 1906-07 a una tasa de 117.4%.

3) Cobre.

Su valor norma el comportamiento del grupo de los minerales no ferrosos, ya que su desarrollo es muy parecido; se incrementa con normalidad de 1891-92 a 1906-07 a un ritmo de 22.9% y decrece de 1906-07 a 1910-11 a uno de -13.4.

4) Plomo.

El valor del plomo sube a más pausado aumento que el del cobre; durante los 19 años de su producción lo hace al son de 8.7% al año.

5) Mercurio.

Usado en México en la metalurgia su valor durante los últimos 19 años del Porfiriato apenas sube anualmente a razón de -- 2.1%.

6) Zinc.

El valor del zinc crece en los últimos 17 años del Porfiriato a razón de 13.0% al año.

C.-Combustibles.

El valor de la producción de los combustibles: carbón, -- mineral y petróleo, durante los últimos 19 años del régimen -- se incrementó debido a la demanda que dentro de la industria -- nacional tuvo cada uno de sus componentes. Lo hizo al 10.0% -- anual; pero el crecimiento fue mas lento durante la última -- década del siglo XIX comparado con los primeros 10 años del -- siglo XX.

1) Carbón.

El valor de este combustible se incrementó a razón del -- 14.5% anual de 1891-92 a 1910-11. El avance durante la última -- década del siglo pasado fue normal, es decir, de acuerdo con -- el aumento de su producción, mientras que los precios se movie -- ron en un nivel superior; la tasa de crecimiento de valor del -- carbón de 1891-92 a 1898-99 fue a razón de 5.3% al año; pero, -- en 1900-01 en adelante, los precios tienden a pasar el nivel -- del volumen físico gracias a la mayor demanda que provocó la -- huelga carbonífera en Estados Unidos; entonces el valor del -- carbón sube de 1900-01 a 1903-04, a razón de 607% anual y au -- menta todavía más de 1904-05 a 1905-06, al 70.7, mientras que -- el volumen físico se incrementa normalmente. De 1905-06 a 1906- -- 07 se contrae el valor del carbón a razón de 54.2% debido a la -- baja de los precios ocasionada porque el petróleo comienza a sus -- (tituirlo.- -

pero en esa misma época los precios y la demanda del petróleo -- vuelven a incrementarse, con la consecuencia de que el precio -- del carbón sube de 1906-07 a 1908-09 a razón de 59.1% anual, -- decreciendo el valor de este combustible en los dos últimos años del Porfiriato a una tasa de -5.8% por efecto de la baja de los precios.

2) Petróleo

Durante la última parte del Porfiriato, que representa el período formativo de la industria petrolera, el valor del petróleo subió a una tasa anual de 102%. Creció en forma parecida al volumen físico, pero a un nivel inferior a la producción.

D.- Fierro

El valor de este metal se incrementó a una tasa anual de 31.7% entre 1901 y 1911. Ese nivel, y el del volumen físico, ascendieron en forma parecida a causa de la demanda creada por el adelanto industrial de México, que compensó una baja en los precios. El primer avance de ese valor ocurrió a mayor velocidad, a razón de 52.2% entre 1900-01 y 1906-07; luego se registro -- una baja de -14 al año siguiente, y vuelve a subir en los 3 -- últimos, pero sólo al 30.6%.

E.- Grafito.

Su valor ascendió de 1895-96 a 1910-11, el período en que se produce, a una tasa anual de 18%; en 1906-07 alcanzó su nivel máximo, de 31.3, para bajar desde entonces hasta 1911 al -- -11.1%.

El valor del producto minero en general, como artículo de exportación, estaba vinculado también al precio de los --

metales en el mercado, y éstos, a su vez, a su oferta y demanda, así como a las medidas políticas y económicas de los países europeos interesados en la economía latinoamericana.

El mercado de los metales preciosos lo determinó fundamentalmente la amonedación. El oro y la plata amonedados fueron factor importantísimo tanto en el mercado interno del país como en el exterior, donde tuvieron que ajustarse a la baja de los precios de la plata, en su intercambio por oro, al cubrir, como medida de pago, las importaciones que México hacía del extranjero, puesto que la amonedación bimetálica se estableció en México en 1868, precisamente cuando en Europa comenzó a desaparecer.

Desde entonces la plata empezó a descender en su poder adquisitivo. Cuando se implantó el sistema, el peso se cambiaba con prima sobre el dólar; al final del siglo, ya no valía más que la mitad de la moneda americana. Mientras el descenso ocurría, las monedas de oro desaparecieron pese al carácter bimetalista del sistema monetario y solo quedaron en circulación las monedas plata.

La baja del precio de la plata, se acentuó en los veinte años transcurridos de 1873 a 1893. Se hicieron esfuerzos para impedir el descenso de su valor en el comercio exterior, como fueron las Conferencias Monetarias en favor del bimetalismo, sin que se hubiera llegado a ningún acuerdo práctico. Estados Unidos, principal mercado externo de la plata mexicana tanto amonedada como en barras, expidió las leyes Bland y Sherman cuyo objetivo principal era comprar grandes cantidades de este metal con la esperanza de hacer subir su precio. Tiempo después de haber estado vigentes éstas disposiciones, se supo que la

plata se estaba acumulando sin consumirse, y que en mayor o menor tiempo tendrían que suspenderse las compras. Así, el mercado se encontraría con una enorme producción, incrementada, además, durante el mismo período debido al avance de los ferrocarriles que facilitaron su explotación así como al adelanto técnico en la metalurgia por el que se obtuvo mayor rendimiento en los sistemas de beneficio utilizados. La situación fue empeorando año por año, y por fin, en 1893, hizo crisis, determinando la clausura de las casas de moneda de la India y la derogación de la ley Sherman, lo que ocasionó nuevos descensos en el valor de la plata.

Esta corriente depresiva casi continua, pues con muy pocas interrupciones se le encuentra durante el largo período de 30 años, hasta 1902, fue la causa principal para que la opinión pública se pronunciase en su contra, influyendo bastante para que la plata continuara bajando de precio porque tanto los mineros como los establecimientos metalúrgicos se apresuraron a vender la plata producida, cualquiera que hubiera sido su precio en el mercado.

A este desequilibrio se puso término con la reforma de Limantour, puesta en ejecución en 1905. La unidad monetaria se definió en 65 centigramos de oro puro, se prescribió la libertad de su acuñación, se creó un fondo de reserva para controlar los cambios y se fundó la Comisión de Moneda y Cambios, que vino a ser el embrión del actual Banco de México y que tuvo a su cargo las funciones inherentes a la banca central.

La Comisión Monetaria habilmente supo obtener partido de los sucesos mundiales provocados por la guerra ruso-japonesa, y gracias a su oportuna intervención, fue posible sustituir en

en la circulación la plata por el oro.

Debido a ésto, la plata aun cuando devaluada siguió siendo objeto de demanda en el mercado exterior a grado tal que de 1877-78 a 1903-04, el volumen total de la plata producida en México fue exportado del país, cubriendo así parte del valor de las importaciones que México hizo del extranjero.

La plata salía en bruto, en barras y amonedada clandestinamente. La exportación de plata amonedada durante el Porfiriato, decreció considerablemente, siendo sustituida por la de plata amalgamada con otros metales, y en barras, a partir de los noventa.

La notable baja del precio de la plata trajo consigo un aumento no menos notable en su exportación, lo que puede explicarse como resultado de la mayor diferencia entre la importación general y la exportación, es decir, que para cubrir en 1893 el valor de un peso importado, se necesitaba situar 20% más de nuestro metal, que en 1891, por ejemplo, pues aún la exportación de otras mercancías no podía cubrir el margen resultante en el quebranto sufrido por la plata. Además, por 1892, se había hecho necesaria una mayor exportación de metálico para los Estados Unidos, a fin de situar el importe de los cereales introducidos en México, factor nuevo que no había figurado en las importaciones de otros años. Por otra parte, las exportaciones de oro de nuestro país al principio de la década mencionada, fueron también de gran consideración. El Economista Mexicano estimó las importaciones de oro de los Estados Unidos procedentes de México durante 1893, mayores a la total exportación de éste metal, según los datos publicados por la sección

de Estadística de la Secretaría de Hacienda en México, diferencia que se explica por el contrabando 1/, pues la salida de los metales preciosos sin registrarse en ninguna de las oficinas -- federales de ensaye ni en ninguna de las aduanas fue por entonces una situación común y corriente. 2/ En efecto, las cantidades de oro consignados no corresponden más que a una parte del total; la menor acaso de la producción de este metal. Casi -- toda la exportación del mismo se hacía en forma clandestina y -- no figuraba en las estadísticas.

También tomó considerable incremento la exportación de minerales de plata pobre, que por el abaratamiento de la extrac-- ción y las facilidades del transporte en ferrocarril iban al -- extranjero en busca de beneficio más económico. De este modo -- se exportó en:

AÑOS	PESOS
1890-91	17 637 410
1891-92	21 251 893
1892-93	20 670 837
1893-94	30 185 611
1894-95	30 575 054
1895-96	38 348 890

Se exportaba igualmente cantidades considerables y crecientes -- de plomo, estaño y carbón de piedra. 3/

El oro, también perdió su estabilidad; aumentó su valor en el intercambio con la plata, pero su demanda constante y cre-- ciente propició al finalizar la década citada, inseguridad en -- el mismo y cambios importantes en la bolsa de valores. Estos -- aspectos fueron estudiados en una reunión celebrada en Viena, -- en la que participaron los países productores de oro y se die-- ron a conocer interesantes pronósticos esperados en el mercado-- monetario mundial. Uno de los puntos tratados fue el incesante-

aumento de su producción y la influencia que ejercería sobre -- el valor de los metales preciosos y artículos de exportación. -- Se afirmó, además, que hasta 1898, su aumento incesante no ha-- bía producido mayor impresión, porque había venido sustituyendo a la plata, pero se temía para el futuro, por lo menos respecto a Europa, que su influencia llegaría a ser gravosa, al intercam-- biarse con otras especies monetarias en el tráfico mundial, -- ejerciendo como ejercía una influencia decisiva en la bolsa -- mercantil. 4/

La distribución del oro, producido en una fuerte proporción, se presentaron a los bancos y al mercado de la bolsa, después -- de haber pasado por las casas de moneda primeros grandes recep-- táculos de la producción. Así, que el primer efecto de la gran-- afluencia de este metal se manifestó en el mercado de los capi-- tales flotantes y en los valores mobiliarios, haciendo bajar el precio de los primeros y elevando el precio de los segundos. 5/

Sin embargo, el oro y la plata continuaron exportándose -- durante la primera década del siglo XX.

En julio de 1899 se sintió temor acerca de la suerte del -- oro, debido a que sus remisiones se habían detenido, y a la no-- ticia de que el Gobierno Chino se rehusaba a pagar en oro los -- intereses de la indemnización. Esto hizo pensar en la probable-- baja de su demanda, pero poco después, a fines de 1901, se re-- registraron fuertes exportaciones de oro a París. 6/

El mercado de la plata en Oriente sufrió cambios importan-- tes en los albores del siglo. Aunque escasamente aumentaron las remisiones hechas a las Indias Inglesas Orientales, principal-- mente a los Estrechos en la Península de Malaca, Japón dejó-- de ser factor importante en su mercado y China disminuyó --

sus compras 7/, pero, en junio de 1902, aumentó la demanda para Malaca y la India, y como la oferta fue corta, el precio del metal subió algo. Sin embargo, el porvenir del mercado de la plata se presentaba todavía muy incierto, nadie podía preveer las medidas que China adoptaría para hacer frente al pago de los intereses de su indemnización. 8/

Es muy común, además, encontrar en la prensa de la época del Porfiriato información en el sentido de que la baja del precio de la plata exportada para cubrir la demanda de los productos importados, consumidos en México, no fue desfavorable a los mineros, sino favorable. Así, en los primeros años del siglo XX se opinó que las pérdidas de los mineros al vender en el extranjero la plata producida, a precio de oro, les quedaba compensada con el beneficio obtenido en el cambio... "al convertir el oro de la venta en moneda nacional, para el pago de jornales y salarios." 9/ A esta causa, importante de suyo, debe agregarse el efecto que los ferrocarriles trajeron consigo.

La clausura de las casas de moneda y la suspensión de la libre acuñación fueron los motivos que ocasionaron mayor número de protestas. La Semana Mercantil comentaba:

".....Éstas tampoco han partido ni atañen al elemento popular, sino que fueron formuladas por algunos mineros...." 10/

Dicen en concreto que al cerrarse las casas a la libre acuñación, quedarán sujetos los productos mineros en general a las fluctuaciones de la plata, perjudicándose la minería, la agricultura y el comercio, porque muchas minas, sin la protección que representaba el libre cuño, dejarían de exportarse y se detendría la afluencia de capitales extranjeros.

Todas estas objeciones fueron consideradas por la Secretaría de Hacienda. Se pensaba, en efecto, que la plata al cerrarse, las casas de moneda, quedaría sujeta a las fluctuaciones que en los mercados extranjeros tuviera el metal; pero que al fin esa había sido la intención precisamente perseguida Independientemente -- el precio de la moneda del valor del metal de que se compone -- para cimentar firmemente el patrón monetario. Se decía que solo era necesario restringir la acuñación de moneda, según las necesidades de la circulación, para que la moneda dejara de ser -- mercancía como hasta entonces.

En realidad, pase a que el mercado de la plata acuñada empezó a decrecer, en México la exportación de la misma, siempre fue un renglón importante del comercio internacional, durante el último cuarto del siglo XIX. A partir de 1900, las alzas y bajas del precio de la plata determinaron una situación cíclica en el mercado internacional que se tradujo en una baja constante de -- la exportación de plata nacional amonedada.

La suspensión de libre acuñación, no remedió esa situación, pero perjudicó a los mineros que constantemente expusieron sus quejas ante el gobierno. La actitud de éste entre los problemas expuestos, se justificó diciendo que

los perjuicios causados a la minería era más aparentes que reales, porque la pérdida de -- estabilidad de valor para sus productos sería compensada cuando bajara el costo de la maquinaria, los útiles y substancias importadas -- del extranjero y la mayor amplitud que tendrían todas las fuerzas vivas del país al -- desarrollarse y crecer dentro del ya firme -- patrón de la moneda...10/.

se pensaba, además, que solo un número muy reducido de minas saldrían perjudicadas con las circunstancias antes descritas,

lo que demostraba que eran negocios poco estables, puesto que necesitaban para su existencia seguir disfrutando de las condiciones óptimas que se consideraba tenía la minería respecto a otras industrias, o sea, que se consideraba que las zonas mineras de altos rendimientos podían por lo mismo ser costeables a pesar de todas las dificultades existentes. Aparte se pensaba que los capitales extranjeros dejarían de invertirse en la industria minera, lo cual abriría un campo de acción a los inversionistas nacionales para que fomentaran la minería y que los capitales extranjeros en ésta forma podrían invertirse en otras industrias.

En contra de ésto, se habló de los interesados en las empresas mineras de los estados limítrofes de nuestra frontera del norte, quienes estaban acostumbrados a pagar los salarios y el precio de casi todas las cosas de su consumo en una cantidad de moneda de plata equivalente al precio en oro que tenían las mismas cosas y servicios en territorio norteamericano, y eran los que menos objeciones habían hecho contra la estabilidad de los cambios, y aventurándose un poco, casi podía asegurarse que la aceptaban.

En conclusión, por entonces se afirmaba que la acuñación ilimitada de que habían disfrutado los mineros al poder amonedar su plata, a la larga podría traerles menos utilidades que los beneficios que proporcionaría el valor fijo de la moneda nacional. 11/

IV

El Producto Minero-metalúrgico.

Por extraño que pueda parecer, el proceso de amalgamación por patio, típico de una minería artesanal, trabajada a base -

de buscones, prevaleció en México hasta fines del siglo pasado. Lo reemplazó más tarde, el proceso de cianuración en el tratamiento de los minerales de plata en los viejos campos mineros de México, de modo que entre 1900 y 1907 había ocurrido una mudanza muy grande en el modo de tratar los minerales, según se ve en este cuadro:

	<u>1900,</u> %	<u>1907,</u> %
amalgamación	51.1	21.2
lixiviación	15.0	9.1
cloruración	1.8	2.9
cianuración	1.8	13.7
fundición	24.6	30.4
concentración	3.6	22.5

La cantidad de minerales beneficiados con el método de amalgamación se redujo a la mitad hacia el final del Porfiriato, siendo reemplazado, sobre todo, por los de fundición, concentración y cianuración. El primero de éstos le seguía en importancia, y se usaba con tres variantes, según la clase de minerales cuyo beneficio se buscaba: el sistema de fundición y copelación se utilizaba en un 50.5% exclusivamente para tratar minerales con contenidos de oro y plata; el de fundición en matas, en un 26.9, para los casos del oro, la plata y el cobre, y el de fundición en lingotes, en un 22.6, para los minerales de oro, plata y plomo, por ser estos dos metales los que tuvieron mayor importancia en el grupo de los metales industriales no ferrosos.

La extracción creció más de prisa que el beneficio de los minerales durante el período para el cual se tienen datos completos, o sea, de 1897 a 1907; el hecho se debía las más de las veces a que se eliminaban del beneficio los minerales pobres y en otras a incapacidad de las haciendas de beneficio. Pero de más significación fue que la zona de explotación mine-

ra sufrió marcados desplazamientos durante el Porfiriato: mientras en 1877 el 46.3% de la producción minera se hallaba en los estados del Centro, en 1900 la mitad correspondía a los del Norte, y en 1907 llega hasta casi el 57%. En efecto, los productos auroargentíferos, localizados en el Centro, sobre todo en los estados de Guanajuato, Hidalgo, México, Michoacán, Jalisco, San Luis y Zacatecas, fueron los determinantes del valor de la producción minera nacional hasta 1889. A medida, sin embargo, que creció la utilización de los minerales industriales no ferrosos, la explotación se desplazó hacia el Norte. En Coahuila, donde, además, llegó a descubrirse la zona carbonífera que va de Piedras Negras a Mier y Roma; 1/ Chihuahua cobró importancia por sus depósitos de cobre mezclado con oro y plomo en aleación con la plata; Tamaulipas, además de contar también con éste tipo de minerales, presentaba grandes lechos de asfalto, que llamaron la atención de los capitalistas. En la zona del Pacífico Norte alcanzaron notoriedad minera a la Baja California, por sus buenos minerales auríferos y vetas de níquel, 1/ y Sonora por sus mantos de carbón y antracita. 2/ Otros estados, como Guerrero y Oaxaca, de la zona del Pacífico Sur, y Jalisco, Michoacán, Morelos y Puebla, de la Central, también se significaron debido a su rendimiento de metales industriales no ferrosos, sobre todo cobre, hierro y plomo. 3/

En el aspecto metalúrgico las haciendas de beneficio del centro del país trataron el 47% de minerales en 1877, el 32.5% en 1900 y el 43.1 en 1907. Esto quiere decir que a la importancia alcanzada por los estados mineros de la zona Norte del país en cuanto a la extracción, no correspondió la que lograron en

cuanto a su metalurgia. Fué esta, por supuesto, una desventaja, pues los mineros del Norte tenían que mandar a beneficiar al Centro sus minerales. La desventaja aumentaba, desde luego, en razón inversa de la riqueza de los minerales extraídos, razón por la cual no dejó de haber quien aconsejara mandar éstas a plantas extranjeras, tanto porque algunas de ellas resultaban más cercanas cuanto porque su técnica avanzada permitiría sacar buenos rendimientos aun de minerales de baja ley. 4/

En ciertos casos se hizo así; Sonora, por ejemplo, despachaba buenas cantidades para los molinos de metales de bancos de Arizona, 5/ y de las minas del distrito de Magdalena, Coahuila, a El Paso. 6/

El rendimiento del mineral extraído fluctuó bastante; sin embargo, la tendencia predominante fue a ser mayor, consecuencia, claro, de la modernización lograda en su laboreo, una explotación más ordenada y hecha con nuevas técnicas. 7/ Por lo demás, fue muy común durante el virreinato y hasta los primeros años del Porfiriato, que los buscadores trabajaran las minas, cosa que significaba, a más de desordenada, una explotación hecha a poca profundidad. 8/

El peso del mineral beneficiado subió en cifras absolutas, de 75 millones de Kgs. en 1897 a 184 en 1903, 435 en 1904, 114 en 1905 y 942 millones en 1907. A este crecimiento correspondió, como es de suponerse, el de la capacidad usada de las haciendas de beneficio: del 44.4%, se pasa a 77.4 en 1903 y casi 98 en 1907. El número total de haciendas de beneficio, en cambio, se redujo a menos de la mitad: en 1897 existían 593 y en 1907 sólo 257, pero las que que-

daron estaban mejor instaladas y dotadas.

Las asociaciones naturales de metales y sus leyes o rendimiento durante el proceso de beneficio que predominaron hacia finales del XIX y principios del XX fueron las siguientes: oro; plata y oro asociado con plata; oro, plata y plomo; oro-plomo y plata-plomo; oro-cobre; plata-cobre y oro, plata cobre. Asociaciones oro, plata, cobre, plomo y plata, cobre, plomo. Plomo y cobre no asociados.

El grueso de la producción minera en cuatro de sus principales elementos: oro, plata, cobre y plomo, se obtuvo en 1902, del beneficio de las siguientes asociaciones naturales:

Oro		Plata	
%	Amalgamas	%	Amalgamas
74.4	Oro	47.4	Oro
	Oro plata asociado con plata		Plata-Oro Asociado con Plata
20.9	Oro	42.0	Oro-Plata-Plomo
	Plata-Plomo		Oro-Plomo
	Oro-Plomo		Plata-Plomo
4.5	Plata-Plomo	5.6	Oro-Cobre
	Oro-cobre		Plata-Cobre
	Plata-cobre		Oro-Plata-Cobre.
	Oro-Plata-Cobre	3.8	Oro-Plata
			Cobre-Plomo
			Plata-Cobre-Plomo
Cobre		Plomo	
%	Amalgamas	%	Amalgamas
98.15	Oro-Cobre	97.5	Oro-Plata-Plomo
	Plata-Cobre		Oro-Plomo
	Oro-Plata-Cobre		Plata-Plomo
1.80	Oro-Plata-Cobre-Plomo	1.3	Oro
	Plata-Cobre-Plomo		Plata-Cobre
			Plomo-plata

Cobre		Plomo	
%	Analgamas	%	Analgamas
0.01'	Minerales de cobre no asociados.	0.9'	Minerales de Plomo no asociados.

Es decir, que al iniciarse el siglo XX la metalurgia nacional obtenía la mayor parte del oro y casi la mitad de la plata de minerales que sólo contenían metales preciosos; la quinta parte del oro y dos quintas partes de la plata de minerales asociados con plomo; casi la totalidad del plomo de minerales asociados con metales preciosos; casi la totalidad del cobre de minerales asociados con metales preciosos, pero en los que la proporción de estos últimos era muy baja (4.5% del oro y 5.6 de la plata), y casi no se obtenían plomo y cobre de minerales puros.

Importa advertir que los minerales que presentaban asociados de metales preciosos con el cobre y el plomo (estos últimos los más importantes del grupo de los industriales no ferrosos) resultaban costables por su rendimiento; asimismo, que la demanda de esos dos metales industriales trajo consigo que la producción de los metales preciosos continuara aun durante la fuerte devaluación de la plata.

Por lo que respecta a las leyes por carga que rindieron los minerales, sobresalieron en los estados de la zona Norte los minerales de Sierra Mojada, que dieron de 33 a 50%, y la Mina Adela, en el Distrito de Parral, con 20 onzas de plata y 1 onza oro por tonelada en el estado de Coahuila; 9/ en Chihuahua, los minerales de Aldana, que rendían 54% de fic-

ro; 10/ Sierra de Encinillas, en el distrito de Camargo, de 30 a 60% de mercurio 11/ y las siguientes minas que rindieron leyes de oro y plata: El Carrizal, Cerro Magdalena y San Fernando, \$60 por tonelada 12/; Minas de oro del Cerro Colorado de 4 a 5 onzas de oro por tonelada; Veta Colorada, de 2 a 10 y 26 onzas plata por tonelada; mina Dolores, 59% de plata y 41 de oro, y Mina Chinipas, 20% de cobre y 1.2 onzas de plata. 13/ En Durango, las minas de San Dimas y La Candelaria quedaban 65 milésimos de hierro y cobre, 14/ y las minas de la Reina y Guasinillas, 23 kgs. plata y 25.280 gramos oro por tonelada la primera, y 40 a 80 onzas por carga la segunda. 15/

En nuevo León, las vetas en general rendían 80 de plomo, 45 de cobre, 3 kgs. de plata y oro por tonelada de mineral beneficiado 16/. San Luis Potosí descolló con las minas de Fresnillo y Santa Fe, que rindieron 24 marcos; 17/ Catorce y San Agustín, con 300 marcos por carga, 18/ y Matchuala, La Paz, con 18 a 20 marcos de plata y 6 onzas de oro. 19/ En Tamaulipas sobresalieron: ciudad Guerrero, con 90% de carbón; 20/ Mina La Roca, de Cobre y Dos Nombres y La Providencia, 45% de zinc. 21/ En Zacatecas, las minas La Asturiana, San Bernabé y Anexas, Varones y Vicochea y San Cristóbal y Perla de Oro, que dieron metales preciosos de 10 a 20 marcos por tonelada y 164 onzas de oro. 22/

En el Pacífico Norte se destacaron La Trinidad, que explotaba minerales sulfurosos asociados con oro y plata, con rendimientos de 52 onzas de plata y 21 onzas de oro por tonelada; 23/ las minas trabajadas por la Green Consolidated, con 66% de cobre, y las de Arizpe, de las que se obtenían 560 onzas de plata y 4 onzas de oro. 24/ De la zona del Pacífico Sur

se obtenían las siguientes leyes: de Chiapas, $7 \frac{1}{2}$ onzas de oro, $61\frac{1}{2}$ de plata y 33 de cobre como rendimiento por tonelada de mineral beneficiado. 25/ En Guerrero, Huitzaco y Gambetta, rendían $1/8\frac{1}{2}$ de azogue al iniciarse el Porfiriato 26/ y aumentaron después su rendimiento, pero perdió importancia a medida que el azogue fue desplazado en el beneficio. La de Garduña Porto de Oro daba 21 onzas de oro por tonelada. 27/ En Oaxaca sólo se explotaron los minerales preciosos, con un rendimiento medio de 3.84 adarmes por carga 28/

En la zona central se hallaban fundos mineros que se trabajaban desde el virreinato; tales los de Guanajuato, donde seguían activos a fines del siglo pasado las minas de Rayas, Mellado, Cata, Valenciana, Nopal, Melladito y Cinco Señoras. 29/ Hidalgo también contaba con largo historial minero, a pesar de lo cual todavía existían unas cuantas minas con leyes de 50 a 100 marcos por tonelada de mineral beneficiado; tal era el caso de Santa Gertrudis, Bartolomé de Medina, Santa Anna, la Zorra, Xotol, El Cristo, Guadalupe, Santa Rosa, San Gregorio, La Camuesa, San Antonio y La Riqueza. Más numerosas eran las de leyes medias entre los 15 y 30 marcos: El Bardo, El Pabellón, Refugio y Anexas, Amistad, Concordia, Barrón, La Blanca, La Alianza, Santa Gertrudis, La Nueva, Guadalupe, San Antonio, El Rico, Perla de Oro, Las Nieves, San Luis de las Flores, San Gregorio, San Cayetano, Santa Anna, Espíritu Santo, La Carretera, San Francisco, La Trinidad, La Nevada, San José el Antiguo, Refugio de Jesús, y El Rosario. Las de leyes más bajas, entre 7 y 10 marcos, eran El Milagro, Noche Triste, La Investigadora, San Sebastián, Arenal, Actopan, Poder de Dios, Guadalupe, San Juan, La Lagunilla y otras.

En Jalisco sobresalieron las minas de Bolaños, El Brama--
dor, Etzatlán, San Pablo y Magistrado, con rendimientos de -
1 marco 25 centavos (ley de Mufla) a 580 marcos por tonelada -
de mineral beneficiado 30/ En el estado de México eran famo--
sos los distritos mineros de Tlalpujahua, Sultepec, El Oro y -
La Esperanza. Las primeras con ley media de 1 a 60 marcos por
carga, 31/ mientras que Sultepec se llegó a 25 marcos. 32/
En el distrito de El Oro se explotaban minerales de oro asocia--
do con plata; y su rendimiento no fue grande hasta que a fines--
del siglo XIX se utilizó el sistema de panes, pues con él se -
llegó a un 68% de oro y 56 de plata. Cuando se adoptó en 1900--
la cianuración y el de jales, se llegó a casi un 99% de oro --
y 56 de plata. Muy semejante fue el proceso en el distrito --
de La Esperanza, donde pasó de 70% de oro y 48.5% de plata a --
90 y 59, respectivamente. 33/ De Michoacán sobresalieron las --
minas del distrito de Coalcomán y en forma muy especial la de --
Santo Niño y La Purísima, en las cuales se obtenían 2 kgs. de --
oro por tonelada de mineral beneficiado. 34/

En general puede decirse que los minerales extraídos de --
vetas rindieron leyes bajas de metales preciosos, sobre todo --
tratándose del oro, mientras que los minerales concentrados --
extraídos de los placeres o criaderos fueron mucho más costea--
bles y muy especialmente en cuanto a la plata y el oro. 35/

V

Mercado

La determinaron una serie de factores: desde las condi--
ciones de vida, más o menos propicias, hasta la proximidad o --
lejanía de las plantas beneficiadoras, factor este que, a su --

vez, estaba determinado en buena medida por la amplitud y eficacia de las vías de comunicación, así como la disposición de capitales para impulsarla y la demanda industrial de los productos beneficiados. Un modo de apreciar los cambios habidos en ella es comparar el tanto por ciento con que contribuyó cada una de las zonas en tres años importantes: uno, el de 1877, como año inicial; otro, el de 1900, como año medio, y el de 1907 como final del régimen de Porfirio Díaz:

	<u>1877</u> %	<u>1900</u> %	<u>1907</u> %
Norte	42.25	48.66	42.39
Golfo de México	.13	..	.02
Pacífico Norte	9.11	23.20	14.36
Pacífico Sur	1.38	1.32	2.10
Centro	47.12	26.82	41.13

La zona Norte era ya importante al iniciarse el Porfiriato, y alcanza a representar en 1900 casi la mitad de toda la producción nacional, si bien en las postrimerías del Régimen vuelve a una posición prácticamente igual a la inicial. Las zonas del Golfo de México y del Pacífico Sur representaron muy poca cosa en toda la época. La del Pacífico Norte progresa enormemente de 1877 a 1900, de modo que durante esta época su contribución al total se duplica con exceso; sin embargo, pierde después terreno y acaba por ser ligeramente mejor su posición final. La zona central sufre cambios notables: de casi un 50% baja para representar apenas algo más de la cuarta parte de la producción nacional; pero en sólo siete años recobra gran parte de su antiguo esplendor.

Dentro de cada una de estas zonas, a su vez, hubo cambios

importantes. Pocos, como era de esperarse, se registraron en las del Golfo y Pacífico Sur, de escasa importancia; Zacatecas y San Luis Potosí aportaban más a la producción de la zona: el primero casi la quinta parte y el segundo más del 11%; pero en 1907, Zacatecas no representa sino la sexta parte de su aportación inicial y San Luis baja a la mitad. En cambio, Chihuahua y Durango crecieron en importancia dentro de la Zona.

En el Pacífico Norte aventajaron de 1877 a 1900 Baja California y Sinaloa, con aportaciones de 10.23 y 6.84%. La razón principal fue una mayor explotación de minerales auríferos. Pero en la etapa final, de 1900 a 1907, Sonora es el que destaca más, hasta llegar al 10% de la producción de la zona; su progreso se debió, en particular, al carbón y el cobre, cuya demanda se afianza mucho en el primer decenio del presente siglo. Guanajuato e Hidalgo eran inicialmente los estados de aportaciones más señaladas: 18 y 16% respectivamente; les seguían Jalisco y Michoacán. En 1900 la posición cambia de manera clara: la contribución de Guanajuato se reduce a la cuarta parte y la de Hidalgo a la mitad; en cambio, Aguascalientes y México progresan hasta llegar al 9 y al 3%, y en 1907 alcanzan el 15 y el 8, mientras que se acentúa la declinación de Guanajuato e Hidalgo.

Las actividades extractiva y de beneficio se localizaban en 1877 preferentemente en el Norte y el Centro; para 1900, la actividad extractiva del Norte era más importante que la metalúrgica en las zonas Norte, Pacífico Norte y Pacífico Sur, pues llegó a representar 51.11, 53.14 y 71.06% del valor total

de la producción minera, sólo en el Centro era menor (37%). - Estos cambios se debieron a que al iniciar este siglo predominó el interés de hallar nuevos minerales, de modo que se multiplicaron las exploraciones y los reconocimientos; para 1907, en cambio, la actividad metalúrgica se intensifica en el Pacífico Norte, Pacífico Sur y Centro del país, pues representaron el 58.33%, 61.50 y 53.20 del valor de la producción; sólo en el Norte la extracción supera al beneficio, ya que sólo representa el 48.11% del valor de la producción.

5).- Mercado :

México siguió siendo durante el Porfiriato un país exportador de minerales, pues el consumo interno era nulo o muy escaso. En consecuencia, la distribución de su producto estuvo muy estrechamente ligada a las vicisitudes del mercado exterior y, en general, a las altas y bajas del comercio internacional. Las grandes crisis mundiales de ese comercio ocurridas en 1877, 1885, 1886 y 1907, la afectaron hondamente, y en menor grado hechos tan insólitos como el descubrimiento en 1879 de fuertes existencias de oro en el Sur de la India. Ni qué decir de la influencia enorme que tuvo sobre toda la minería mexicana el abandono del patrón monetario bimetálico y la adopción como único del patrón oro.

En el Occidente llegó a privar el oro como medio de cambio, y la plata en el Oriente, sobre todo en China, a pesar de ello, un grupo de países europeos, los de la Unión Latina, (Francia, Italia, Bélgica, Suiza y Grecia) se esforzaron hasta mediados del siglo XIX en crear y mantener entre los dos metales preciosos una relación estable que facilitara las tran-

sacciones comerciales en todo el Orbe, relación que fluctuó entre quince y dieciséis unidades de plata por una de oro. Pero la situación comenzó a ser claramente desfavorable a la plata hacia 1880, pues comenzó a preferirse un solo patrón de cambio, y se eligió el oro como más valioso y de una producción más restringida. Alemania adoptó el monometalismo oro, e Inglaterra, al emitir su Banco papel moneda redimible sólo en oro, confirmó la posición alemana. Los varios y repetidos esfuerzos para llegar a un entendimiento internacional que mantuviera a la plata en su función de cambio fueron fracasando uno a uno, a pesar del interés que la cuestión parecía tener. 1/

La demanda norteamericana de oro comenzó a hacerse sentir en México desde 1877; también la hubo, aunque mucho menor, de Italia, Holanda y los países escandinavos. 2/ La demanda mundial de plata, sufre altas y bajas, pero México, para responder a ella, todavía en 1888 exporta a Inglaterra buena parte de su producción. Al año siguiente, sin embargo, ocurre una baja en su precio de carácter espectacular, que, en rigor, trae consigo un verdadero pánico en Londres y Nueva York, las dos grandes plazas reguladoras. A partir de entonces la tendencia a la baja se afirma claramente, con la consecuencia de querer restringir su producción que se juzgaba excesiva, y de buscarse, en cambio, intensificar la del oro. Las constantes devaluaciones que tuvo nuestra moneda de plata en el intercambio por oro hasta 1905, en que se estabilizó a 50 centavos dólar, conforme la reforma monetaria, es el factor determinante del deterioro de las exportaciones nacionales. Y en general, du-

rante todo el Porfiriato, salvo los decenios 1888-89 a 1898-99, la capacidad para importar generada por nuestras exportaciones fue menor que el quantum de las mismas, fenómeno ocasionado fundamentalmente por los metales preciosos, pues el grupo de mercancías exportadas generó mayor capacidad para importar que el quantum de las mismas exportado; es decir, que su gran demanda en el mercado mundial hizo subir más su valor que el quantum de su exportación.

En el grupo de las mercancías exportadas están incluidos los principales metales industriales no ferrosos y que en general presentaron fuertes demandas en el comercio exterior de nuestro país, tales como el cobre, el plomo y el zinc, pues es indudable que ninguna de las grandes potencias mundiales contaba con un abastecimiento adecuado de ellos Estados Unidos, a pesar de tener grandes cantidades de cobre, zinc, plomo y bauxita; (1) dependía por entero de los yacimientos extranjeros. Si bien Gran Bretaña y Francia extraían cantidades limitadas de minerales no ferrosos, controlaban comercial o políticamente cantidades suficientes para abastecer su demanda interior. Rusia extraía cantidades importantes de la mayoría de los metales no ferrosos, pero tenía que importar cantidades importantes del extranjero. Alemania e Italia eran, entre las grandes potencias, las que disponían de menor cantidad de metales no ferrosos. }/

Es indudable, por otra parte, que se consideraba al hierro como el metal más importante, y sin embargo, él sólo no podía mantener una civilización moderna. La hulla, los metales propios para aleaciones y los metales no ferrosos eran igualmente

(1) Mineral de aluminio.

esenciales. El cobre, por ejemplo adquiere una importancia extraordinaria cuando la industria eléctrica se desarrolla. La posición prominente que ocupaba Estados Unidos en la industria del cobre se debió en gran parte a los extensos yacimientos de minerales existentes en el país y, al gran mercado interior. Este último exigía la producción económica y en gran escala y hacía así posible que los productores de Estados Unidos vendieran el cobre más barato que sus competidores extranjeros. Posteriores descubrimientos de yacimientos de mineral en Chile, y después en Canadá y Africa, no representaron obstáculo ninguno para las compañías de Estados Unidos, porque el rápido crecimiento del mercado absorbió la mayor producción de otras regiones. En realidad, la mayoría de las minas de cobre de Chile, México y otras naciones latinoamericanas, fueron puestas en explotación por compañías norteamericanas. 4/

I La Demanda

El papel que en nuestras exportaciones desempeñaban los productos minerales no dejaba de ser presentado con suficiente claridad por un diario capitalino:

...Las importaciones exceden con mucho a las exportaciones, y el país debe contar principalmente con sus productos mineros para nivelar esa diferencia; las importaciones producen mucho, pero no lo bastante para que el crédito comercial del país no disminuya. La industria minera tiene que aumentar sus producciones para atraer capital extranjero; un aumento de 50% en el producto ordinario de las minas evitaría todo peligro de dificultades financieras y haría que el comercio del país estuviese menos sujeto a los gastos de los ferrocarriles para prosperar. 5/

II El Consumo interno

El consumo final interno de los productos mineros lo determinó el empleo de los metales en la acuñación, así como algunos metales industriales no ferrosos utilizados en la mo-

neda fraccionaria de níquel y bronce, en cuya composición se empleó el cobre, el estaño y el zinc. Otro renglón de consumo final interno, aunque no de la misma importancia, sobre todo para los metales preciosos, fue el de las artes y la industria, y por último, el empleo de los combustibles, el carbón principalmente, desde 1882, y el petróleo con posterioridad, en las nuevas industrias que surgieron en esta época, y de otras ya establecidas, como fueron los ferrocarriles y las plantas eléctricas.

A.- Metales Preciosos

El valor del consumo de los metales preciosos debido a la amonedación durante el regimen porfirismo se calculaba, el oro, a razón de \$1 333.33 el Kg. y la plata amonedada hasta el 30 de abril de 1905, a razón de 40.915, y desde mayo del mismo año, según el precio medio mensual de la plata en Londres. 6/ El valor de la amonedación de los metales preciosos en relación al valor de la producción total de los mismos, decreció enormemente: en el año inicial del Porfiriato representó el 86.4% y tan solo 15 en 1904-05 y 3 en 1910; a partir de entonces la relación fluctúa, pero sin volver a ser importante. La acuñación de plata fue siempre mayor que la de oro hasta 1904-05; el oro se acuñó después en mayor cantidad, hecho que muy principalmente se debió al abandono del sistema monetario bimetalico. El resto de la plata producida se exportaba en barras. Al iniciarse el Porfiriato, en cambio, se exportaba el 82.1% de la plata amonedada en México. La de plata, que en 1877 representó el 76.3% de toda la exportación nacional, en 1910-11 era tan sólo el 28.8%, y esto a pesar de-

que, en términos absolutos, la cantidad exportada al fin del período era mayor que la inicial.

En 1877 existían en México once casas de moneda: cuatro para la zona Norte, (en Chihuahua, Durango, San Luis Potosí y Zacatecas); tres en el Pacífico Norte (Sinaloa y 2 en Sonora); una para la zona del Pacífico Sur (Oaxaca), y 3 en la zona del Centro (Guanajuato, Guadalajara y la Ciudad de México). Excepto esta última, que existía desde el siglo XVI, las demás fueron creadas en el XIX, algunas muy al principio, 1811, por ejemplo, en el caso de la de Chihuahua, y la más reciente, la de Alamos, en 1868. Existieron otras (en Sombrerete, Guadalupe y Calvo, etc.), pero se clausuraron al poco tiempo. No todas las casas de moneda existentes en 1877 continuaron trabajando hasta el final del Porfiriato; las que estaban en manos de arrendatarios por contratos anteriores, se cerraron al rescindirlos éstos el 1.º de julio de 1895; así desaparecieron las de Chihuahua, Durango, Zacatecas, Culiacán, Alamos, Hermosillo, Guanajuato y Guadalajara. A partir de entonces, fueron instituciones oficiales. Pronto aprobó el congreso una ley según la cual harían servicio de acuñación las Casas de Zacatecas, Culiacán, Guanajuato y Ciudad de México; en las de Chihuahua, Durango, Alamos, Hermosillo y Guadalajara, se crearon oficinas especiales de ensaye, y para ese objeto se abrió una nueva en Monterrey. Las casas de moneda de San Luis Potosí y Oaxaca volvieron a acuñar moneda en 1893, si bien bajo la dependencia de la de México, que se convirtió en una Dirección General, encargada de recibir piezas destinadas al apartado, amonedación o exportación. Como por ley de 31 de marzo de 1905 se suprimió la acuñación de moneda en los estados, --

fueron clausuradas todas las casas de moneda, excepto en la de México.

La clausura de las casas de moneda y la suspensión de la libre acuñación, restringió el consumo final interno de la plata, 7/ y causó gran alarma entre los productores del metal argentífero, quienes se resolvieron a reclamar la libre acuñación; el gobierno, por su parte, declaró que los beneficios para el país compensarían con exceso los daños que algunos particulares resentían. 8/ La razón principal fue que México era el único país de intereses comerciales considerables que permanecía sobre la base de plata y el único que continuaba acuñando la en grandes cantidades, de hecho, ilimitadamente. 9/ La amonedaación, tanto de los metales preciosos como de cobre y borce, se limitó a algunas casas de moneda; dado, sin embargo, el origen de los metales por acuñar y las considerables distancias desde el lugar de su producción, junto con lo elevado de los fletes y las pocas facilidades para su traslado, trajeron consigo que la acuñación se concentrara en las casas del Centro y en algunas del Norte. Al iniciarse el Porfiriato, la proporción de la acuñación total promedio de los últimos cinco años fue de 21 millones y medio de pesos, valor de la plata y el oro acuñados; de ellos, el 47.73% se acuñó en la zona Central, sobre todo en Guanajuato y la Capital; el 40.57 en Zacatecas y San Luis Potosí; el 11.06 en la zona del Pacífico Norte, sobre todo en Alamos y Culiacán, y el 0.65 en Oaxaca. 10/ Las casas de moneda del Pacífico Norte, sin embargo, llegaron a acuñar metales producidos en sus propias regiones; la de Alamos, por ejemplo, acuñó entre 1880 y 1889 más de cinco mi-

llones y medio de pesos. 11/ Más tarde hicieron lo propio las de Culiacán, Hermosillo, Chihuahua y Durango.

Según se ha dicho, en barras o amonedada, gran parte de la plata mexicana se exportaba, de modo que salvo la moneda que realmente se quedaba en el país, el consumo interno de la plata tuvo un apoyo en la artesanía, que, sin embargo, resultó débil, pues durante el Porfiriato ésta y las artes populares perdieron el aprecio público. Aun así, no dejó de hacerse en México ninguna de las tres formas conocidas de orfebrería grande, orfebrería pequeña y joyería, sobre todo en la Capital, Iguala, Cuernavaca, Mérida, Oaxaca, Puebla y Pátzcuaro. Los principales compradores de alhajas, joyas, filigrana, piezas ornamentales, vajillas, etc., fueron Estados Unidos, Guatemala y Cuba; en menor escala, algunos países de Europa, África del Norte y Asia.

B Metales industriales no ferrosos.

La iniciación de un proceso industrial, que se traduce, sobre todo, por el abandono de los sistemas artesanales tradicionales y su sustitución por verdaderas fábricas, fue la fuente principal del consumo interno de los minerales industriales no ferrosos. El cobre, el plomo y el zinc se consumieron sobre todo en la electrificación del país, y en una escala menor, en la acuñación de moneda fraccionaria de cobre, bronce y níquel. El mercurio, el zinc y el sulfato de cobre fueron utilizados, además, en la propia metalurgia nacional. El empleo final interno de estos metales en sus diferentes aplicaciones industriales y de una manera sistemática y organizada, se inicia en forma importante en 1891-92: el 75.6% del valor de su

producción. La situación cambió, si bien lentamente: en 1901-02, por ejemplo, el consumo interno sólo representó el 52%, y en 1910-11, el 44. La oferta de estos productos menores fue muy dinámica y está relacionada con la demanda de productos manufacturados en el mercado interno, por un lado, y el término de lasalcabalas el 10. de julio de 1896, por el otro.

1) Antimonio

El consumo final interno del antimonio en México fue casi nulo durante el Porfiriato. Por una parte, su producción no se inicia hasta concluirse el siglo XIX; por otra, se desconocían sus aplicaciones industriales; en fin, ni siquiera halló una exportación fácil. Producido, por lo tanto, limitadamente, en 1893-94 se queda en México el 92% de su producción; pero seis años más tarde sólo el 47, pues el resto se exporta; al concluirse la época, todo él se vendía en el extranjero.

2) Cobre

El desarrollo de la industria eléctrica hace importante al cobre; por eso se destaca en todo de grupo desde que a fines del siglo pasado se inicia su explotación en México. Desde los comienzos, sin embargo, el consumo interno fue limitado pues la mayor parte se exportaba. Comenzó por ser ese consumo del 69% en 1891-92; pero en 1910-11 era de menos de un tercio de la producción. La demanda externa era tan persistente, que en algunos años México tuvo que importar algún cobre para su consumo interior; de hecho, la importación de artículos de cobre fue creciendo hasta concluir el Porfiriato.

3) Plomo

La multiplicidad de los usos industriales del plomo facilitó su consumo interno, sobre todo mezclado con el estaño, -- pues así se consigue un revestimiento resistente a la oxidación. 12/ Desde el decenio final del siglo pasado se consumían internamente toda la producción nacional; sin embargo, en 1900 bajó al 68%, para subir ligeramente al concluirse el Período.

4) Mercurio

México jamás fue un gran productor de mercurio, de modo -- que el que producía se consumía internamente, y todavía se importaron fuertes cantidades para satisfacer la demanda de -- este amalgamador por excelencia, de gran utilidad en la metalurgia nacional. Fue utilizado en los diferentes procedimientos de amalgamación en fuertes cantidades hasta los primeros -- cinco años del decenio inicial del siglo XX, cuando ocurre una transformación considerable en los procedimientos de beneficio, cuyo resultado final es la adopción de otros: la cianuración, -- la lixiviación y la cloruración. Mientras esto ocurría, su -- consumo fue aumentando, entre otras razones, porque su empleo aumentó cuando los mineros se interesaron no sólo en obtener -- el oro y la plata, sino también cobre, plomo y zinc, con los -- que se encontraban amalgamados. Así, en 1892-93 se importó -- algo más de dos veces del mercurio nacional; en 1895-96 (cuando principian a introducirse los nuevos métodos de beneficio) -- tres veces más; en 1900-01 apenas algo más. Pero a partir de 1905-06 sólo se importó el 98 más del valor de azogue producido y la importación disminuyó hasta el 4.2% de la producción -- en 1910-11. Es más: en estos últimos años se exportó entre --

el 34 y 82% de la producción nacional.

5) Zinc

El zinc y el plomo suelen encontrarse juntos como partes de los mismos minerales. El principal uso del primero es revestir al acero para que resista la corrosión; se le utilizó, por ejemplo, en hacer láminas galvanizadas para techos y muros; alambre para cercas y cubos. El zinc, laminado para uso inmediato de revestimiento, fue el que más se consumió en el país durante el Porfiriato. Por eso, en buena medida el país vivió de las importaciones. En 1893-94 sólo se importó una tercera parte más del zinc producido, mientras que en 1910-11 se importó el doble. Esto no impidió que en alguna medida se exportara: de un escaso 10% del valor de su producción en 1902-03, a casi la mitad de ella seis años más tarde.

C. Carbón

El consumo final interno del carbón fue muy considerable, pues, bajo formas diferentes fue el combustible más utilizado en los últimos veinticinco años del siglo XIX. Fue vario el origen del carbón empleado en México: como el mineral apenas se producía entonces, el más usado era de origen vegetal, y después el animal. Así se explica que la producción nacional de carbón resultara siempre insuficiente para satisfacer su demanda interna: en 1892-93, por ejemplo, se importó el 57.6% del carbón consumido en México bajo las formas de coque y alquitrán de hulla o de Noruega; en los diez primeros años de este siglo, sin embargo, aumentó la producción nacional de carbón de piedra, de modo que sólo fue necesario importar el 37.5%. En los dos últimos años del Régimen, empero, las importaciones volvieron a subir a casi el 70% del consumo por-

que éste había crecido con mayor rapidez. Pese a que la demanda de carbón siempre excedió a la oferta nacional, en 1892-93 se exportó el 3.1% del valor total de carbón producido y el 32.5% en 1898-99; a partir de entonces, sin embargo, declina la importancia de estas exportaciones hasta desaparecer casi por completo en el decenio primero del siglo XX. El índice de consumo de combustibles importados en nuestro país creció de 1892-93 a 1907-08, a una velocidad de 9.9 puntos tomando 1900-01 = 100, mientras que la producción de carbón mineral nacional tan sólo creció a una velocidad de 7.9 puntos. 13/

El consumo de los 2 millones y 700 mil toneladas que se hacía al iniciarse este siglo, lo hacían, en primer término, los ferrocarriles y barcos de carga (67%); las fundiciones de metales preciosos y otras industrias (22%), y la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, que ya consumía algo más del 10. La producción nacional apenas llegaba al 60% del consumo. 14/

D.- Fierro

Su consumo final interno durante la mayor parte del Porfiriato casi fue nulo, pues apenas se inició con el siglo XX en cantidades apreciables. Por eso, casi todos los productos de hierro utilizados en México durante el último tercio del XIX se importaban. Así ocurría lo mismo con el hierro tosco en lingotes y acero en lingotes, limadora y pedacería; el hierro fleje redondillo, cuadrado platino y media caña; el acero en barras cilíndricas y ochavadas, para minas; el alambre de hierro o acero de distintos calibres; los alambres de hierro para cercos; el hierro en escuadra y en T, o las láminas estriadas y en tejas para techos; los rieles de hierro y acero, agujas, tortugas, durmientes y faros para ferrocarril;

las vigas y viguetas de hierro para techos; el acero en barras cuadradas, cilíndricas y ochavadas; el cable de alambre de acero de todos los gruesos; y con la cañería de hierro estañado de todas dimensiones.

Todo esto no quiere decir que no fuera conocida en México de mucho tiempo atrás la herrería, que al iniciarse el Porfiriato se hallaba lo mismo en Durango y Nuevo León que en Oaxaca, Hidalgo, Jalisco, México o Michoacán. Pero la moderna industria siderúrgica mexicana nace el 5 de mayo de 1900, al quedar organizada la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. En el momento tenía un capital de 10 millones de pesos, que quedó suscrito en firme por los cuatro fundadores: Antonio Basagoiti, Eugenio Kelly, Vicente Ferrara y León Signonet, quienes, a su vez, repartieron considerable parte del mismo entre un numeroso grupo de suscriptores que comprendió a importantes industriales de Monterrey y de la ciudad de México. La Fundidora, se propuso fabrica de toda clase de productos de hierro y acero en barras, comerciales y estructurales, así como rieles. A la nueva empresa se le presentaron al nacer tres problemas fundamentales que los fundadores vieron con optimismo excesivo: el abastecimiento de minerales de hierro, el de combustibles y de coque, y la creación de un mercado capaz de absorber los productos de una fábrica que se proyectaba, según quienes la planearon, para más de 100 mil toneladas de acero al año,

La primera administración de la Compañía por uno de sus fundadores, Vicente Ferrara, terminó en el año de 1907. Entonces fue nombrado consejero delegado de la misma, con amplísimas facultades para abordar los arduos problemas que se le

enfrentaban, Adolfo Prieto, quién como presidente actuó hasta su muerte, en 1945. Adolfo Prieto fue el hombre indicado para esta difícil etapa de la vida de la compañía, por las sus- prendas de inteligencia y carácter. Supo comprender que el problema esencial de la Fundidora, como el de toda industria, era el de equiparse y completarse para convertirse en una industria integral. Por eso se preocupó de acumular buenas reservas de materias primas, para lo cual organizó expediciones de geólogos y técnicos mineros por todo el país que descubrieran y denunciaran los más importantes yacimientos.

Adquirió así de empresas extranjeras tres de los muy importantes yacimientos ferríferos del país: el del Cerro del Mercado, en Durango, que adquirió de la testamentaría de James Callahan, radicada en Iowa; el fundo Hércules, en los límites de Chihuahua y Coahuila, comprado al alsaciano Henry Ginther, y las Minas de Zaniza, en Oaxaca, adquiridas de la Oaxaca Iron and Steel Co., de San Luis Missouri. La compañía también se hizo de valiosos derechos carboníferos en Coahuila, conocidos con los nombres de Saltillito y El Menor, donde se encuentra la importante Mina Rancherías. Por último, tras continuas búsquedas por todo el país la compañía adquirió múltiples y muy importantes yacimientos de caolín y cuarzo para fabricar refractarios, de mineral de manganeso para aceros y de estoflour y dolomita para usarlos como fundentes.

En general todo el fierro que se produjo en el país estaba destinado a la fundidora, como principal centro consumidor de donde se esperaban todos los rieles necesarios para la construcción de los ferrocarriles. 15/ De este modo, las ventas manifestadas de la Fundidora como principal centro consu-

midor durante el último quinquenio del Porfiriato, fueron las siguientes:

	\$
1905	2.368 005
1906	3 700 692
1907	3 526 450
1908	2 351 110
1909	2 889 665

La producción del Alto Horno, en los primeros años del siglo y en los siete primeros meses de 1909 fue como sigue:

	Tons.
1903	21 550
1904	26 547
1905	4 229
1906	25 320
1907	16 238
1908	16 615
1909	39 526

La producción de los hornos de aceración, durante el mismo tiempo fue:

	Tons.
1903	8 823
1904	29 873
1905	21 684
1906	33 471
1907	31 808
1908	28 902
1909	36 626

La producción de rieles, vigas y ángulos y la de fierro comercial: 16/

1903	6 909 rieles toneladas	
1904	9 985	7 153 comercial toneladas
1905	9 962	9 279
1906	13 924	10 588
1907	10 500	15 133
1908	12 699	8 847
1909	21 152	8 013

Le siguió en importancia en la industria del fierro el estado de México, en donde desde 1900 comenzó a funcionar La Consolidada y La Fundición de Arcos, centro de la compañía minera "Los Arcos Mining Smelting Company", ubicada en Almo-

loya de Alquisiras, estado de México, que tuvo como tributarias por muchos años la Mina del Espíritu Santo en Huetamo, Michoacán; algunas de Tepatitlán, estado de Guerrero, y otras en el Cristo Mineral de Sultepec. 17/ Por último, los estados de Durango, Jalisco e Hidalgo, en donde subsistió la industria del fierro, solo que en una escala menor.

III Consumo externo

El consumo final de la producción minera, tanto beneficiada, en forma de metales, como sin beneficiar, o sea minerales, fue la exportación. Los metales preciosos constituyeron la principal contribución a las exportaciones de México de 1877 a 1887; su importancia decreció y aumentó paralelamente a la de las mercancías, sobre los bienes de producción y los bienes elaborados, renglones en los cuales figuraron los metales industriales no ferrosos en forma prominente.

Las exportaciones nacionales se incrementaron en el 863.8% durante el régimen de Porfirio Díaz, y la de productos mineros en 649.8%, pero no todos los componentes del grupo mineral lo hicieron en igual grado. Los dos metales preciosos en 508.1% (el oro en 6032 y la plata tan sólo en 325); los otros componentes de la producción minera se incrementaron en 35687%. Así se ve, en otra forma, la importancia que tuvieron los productos mineros en la exportación y la capacidad para importar que generaron.

A. Metales preciosos

Los metales preciosos se exportaron en barras de metal y en moneda acuñada; pero, de nuevo, hubo variantes en estas dos formas: mientras bajó muy sensiblemente la exportación de pla-

ta acuñada, aumentó de manera considerable la de plata en barras, que, en general, iba a dar a Estados Unidos. Esta situación parecía irregular e inconveniente para el país, de modo que llegó a sugerirse el remedio de prohibir la salida de plata no acuñada para forzar que ella, y todos los metales, se beneficiaran en el país. Los mineros, por su parte, sostienen que sus actividades, aun así confinadas a la simple extracción de minerales, lo beneficiaban por la vía de los salarios que pagaban, de la carga al sistema nacional de comunicaciones y por supuesto un elemento indispensable para el equilibrio de la balanza comercial. Miguel Velázquez de León, minero prominente, parecía representar la opinión de todo el gremio:

... ¿Con qué derecho, con qué injusticia se decide en favor de unos o en contra de los otros? Se gravan los metales y se dificulta su exportación por temor de que falte moneda para las transacciones de los giros; por la misma razón podrían gravarse toda especie de artículos comenzando por los alimentos para que no lleguen a faltar al consumo interior. Se obliga al minero a amonedar su plata y su oro, antes de permitirle exportarlos, aun con fuerte gravamen; con el mismo derecho podría exigirse que no se exportase lana, sino paños; trigo sino harina... 18/

Entre los mineros del Norte, en cambio, llegó a generalizarse la idea de que la minería no sería lucrativa hasta convertirse "en dinero", o sea, transformar cuanto fuera posible el producto bruto y sólo entonces venderlo en México o en el extranjero. En realidad, el destino final de la plata llegó a depender en buena medida de que, habiendo dejado de ser un medio de cambio, se convirtiera en una forma de atesoramiento.

La exportación de la plata en sus diferentes formas se

hizo en buenas cantidades desde los comienzos del Porfiriato. En 1877, por ejemplo, un solo barco norteamericano se llevó de Mazatlán para San Francisco algo más de 176 mil pesos. Algunos estados de la zona del Pacífico Sur, como Oaxaca, la exportaban, aunque en condiciones especiales, digamos para pagar en el extranjero alguna maquinaria que las propias minas necesitaban. 19/

Las exportaciones por los puertos fronterizos del Norte se hacían con toda normalidad: de Alamos se exportó en 1879 más de 700 mil pesos, y de Sinaloa un millón al año siguiente. 20/ Se exportaba también para otras regiones; así, por ejemplo, los minerales de alta ley de las minas de Guadalcazar San Luis Potosí se mandaban a Alemania. 21/ La exportación de minerales aumentó año con año: hacia finales del siglo se exportó en números redondos un total de 75 millones de pesos; sin embargo, en este total la contribución de la plata era casi la misma, en tanto que la del oro y de los metales industriales habían aumentado. 22/ En una forma o en otra, puede decirse que desde 1877 a 1903-04, es decir el año anterior a la reforma monetaria, se exportó casi toda la plata producida en el país; después de ella, descendió la exportación de la plata amonedada, pero, en cambio, creció la de la plata en pasta. 23/

B.- Plomo

La demanda externa del plomo fue menos importante que la de otros metales, quizás a causa de que había minas de este metal en muchas partes del mundo, y, por lo tanto, pocos eran los países que debían buscarlo fuera de sus fronteras. A pesar de ello, México, por sus propias necesidades metalúrgicas, se vio obligado a enviar a Estados Unidos fuertes cantida-

des de plomo. 24/ Esta situación se hizo sentir desde 1880, -- y pudo sortearse gracias a las nuevas facilidades que comenzaban a brindar los ferrocarriles, así como habersele declarado libre de derechos si se beneficiaba de inmediato en Estados Unidos. A pesar de esta última circunstancia, mucho del plomo beneficiado no regresaba a México, vendiéndose, en realidad, a Estados Unidos. Cuando los progresos tecnológicos aumentaron de manera notable el rendimiento del mineral beneficiado -- las autoridades norteamericanas resolvieron gravar la importación del mineral bruto. Esto obligó a México, por una parte, -- a buscar otros mercados extranjeros a su mineral de plomo, y, -- por otra parte, a intentar beneficiarlo dentro del país. En 1907 se había logrado ese propósito en buena medida. 25/

C.- Carbón.

La producción de carbón mineral, aunque iniciada tardíamente en el Porfiriato, subió marcadamente, como ya se indicó; a pesar de ello, resultó incapaz de satisfacer la demanda interna. Aun así, desempeñó un papel importante: a principios -- del siglo XX se calculaba que ella y la de las industrias de -- fierro y acero, que acababan de ponerse en actividad, llegaban a los 80 millones de pesos, o sea, el 48% de la importación -- de México. Con el valor de la producción de oro, la plata y -- el plomo, se podía cubrir el monto de todas las importaciones -- del país, de modo de asegurar un equilibrio entre la exportación y la importación. 26/ Todavía en los comienzos del Porfiriato el carbón se transportaba a lomo de mulas, 27/ de modo que llegó a considerarse como un obstáculo infranqueable a su desarrollo la falta de vías de comunicación capaces y -- ratas. 28/

D.- Cobre

Si bien México no llegó a ser durante el Porfiriato un productor importante de cobre, pudo responder en alguna forma a la demanda mundial, cuya intensidad se acentúa a fines del siglo XIX y principios del actual. Los resultados de las ventas en el exterior, particularmente en Europa y, sobre todo, a Inglaterra, fueron de lo más alentadores 29/ aun en los casos de precios a la baja.

IV Estructura del Mercado

Europa y Estados Unidos fueron los dos mercados extranjeros importantes para la producción minera de México; entre ambos, en efecto, absorbieron durante todo el período el 99%. Lo enviado a todos los países de la América Hispánica no subió más allá del 4 en su mejor año. Pero la importancia relativa del mercado europeo descendió firmemente: de un 57% en 1877-78, bajó al 22 en 1910-11; las exportaciones a Estados Unidos, en cambio, pasaron del 42 al 77%. Dentro de Europa, la Gran Bretaña ocupó el primer lugar: 35.2 en 1877-78, y 12 en 1910-11; seguía Francia: 18 y 3.2 respectivamente; Alemania ocupó el tercero, si bien con una tendencia al ascenso: de 2 pasó al 3%. Dada la situación predominante, no fue extraño, después de todo, que Estados Unidos pretendiera adoptar desde 1891 una política que podía afectar adversamente a la minería mexicana, sobre todo en cuanto al plomo y el cobre. Se pensó en desalentar las importaciones procedentes de México gravándolas. 30/ A pesar de su clima dominante de proteccionismo excesivo, Estados Unidos siguió importando fuertes cantidades de minerales de plata y plomo. 31/ En efecto, la exportación a Estados Unidos de minerales plomosos con ley de plata subió muy marca-

damente, sobre todo después de ponerse en servicio las grandes-vías férreas troncales del Central y el Nacional. Esa circunstancia acabó por hacer desaparecer las dudas del congreso de Estados Unidos para aprobar disposiciones proteccionistas que hicieron disminuir rápida y firmemente las exportaciones de México hasta hacerlas desaparecer casi por completo. Entonces varias fundiciones norteamericanas resolvieron instalarse en Monterrey y San Luis Potosí. Semejante decisión provocó una reacción antiproteccionista, desde luego en México, pero también en Estados Unidos. La otra consecuencia fue que los productores mexicanos se esforzaran en afirmar su posición sobre todo en el mercado inglés. 32/

El mercado interno y externo de los metales industriales no ferrosos mejoró de manera marcada, porque la demanda fue sostenida y porque la oferta fue capaz de responder a ella. El mercado externo representó en la exportación total del país el 0.3% en 1877-78; el 4.4 en 1891-92 y el 13.2 en 1910-11; en la de productos mineros, 0.4 en 1877-78, 6.3 en 1891-92 y 22 en 1910-11. Se ve que representó muy poco al iniciarse el Porfiriato, lo mismo en la exportación nacional total que en la de minerales; pero creció su importancia con el transcurso del tiempo. En buen número de ocasiones, sin embargo, se exportaba el mineral bruto y no el beneficiado.

1) Cobre

El mercado del cobre fue de gran interés durante la época porfiriana, pues se mantuvo firme y con una tendencia casi constante a la mejoría. El cobre de El Boleo, el principal centro-productor hasta fines del siglo XIX, era consumido generalmente por la fundición de Santa Rosalía y en la Baja California;

pero desde fines de 1902 el metal se transportaba por ferrocarril de Guaymas a Nueva Orleans, en donde se embarcaba para Europa. Con objeto de ayudar al transporte del metal de Santa Rosalía a Guaymas, la compañía compró un buque velero de 357 toneladas. 33/ Por otro lado, la gran variedad de usos que desde fines del XIX se hacían de este metal, en las ciencias, las artes y las industrias, a causa de las excelentes propiedades que posee (tenacidad, maleabilidad y ductibilidad, entre otras), le crearon gran demanda en todos los mercados; por eso, apenas podía satisfacerse la demanda mundial, a pesar de que llegó a producirse en cantidades sorprendentemente grandes. México no dejó de contribuir a satisfacerla, pues en 1900 se estimó su exportación en 10 millones de pesos. 34/ Dos años más tarde, en 1902, hubo una gran incertidumbre, pues, por una parte, a la vista de precios relativamente flojos, se anticipaba para los años siguientes un mercado a la baja, y por otra, los optimistas mantenían que era ésa una situación enteramente transitoria y aun artificial. 35/ Los precios pronto se recuperaron, en efecto, y permanecieron lo suficientemente altos para que la Cananea, por ejemplo, resolviera economizar sus reservas de minerales ricos y explotar los de baja ley 36/.

2) Plomo

El plomo también se exportó como mineral hasta el último decenio del siglo pasado, en gran medida por el muy alto costo de beneficiarlo, por una parte, y por la otra, a causa de una demanda insuficientemente atractiva. Por eso, los minerales pobres se despachaban a beneficiar a Estados Unidos. En

1888, por ejemplo, sólo por El Paso se exportaron 70 922 toneladas, que rindieron casi 21 de plomo; pero en ese mismo año - justamente el gobierno de Estados Unidos comenzó a considerar un cambio en sus disposiciones arancelarias vigentes, según - las cuales entraban libres de derecho los minerales cuyo contenido de plomo fuera inferior al de la plata. A la vista de ese peligro, se consideró forzar las exportaciones a Alemania, que en esa época apenas se iniciaban; asimismo, se puso alguna esperanza en que el precio del plomo subiría si Estados Unidos no podía adquirir el mineral bruto que compraba a México - bastante barato. Nada o poquísimo se esperaba del mercado nacional, en donde el plomo, falto de aplicación industrial, apenas se consumía. 37/

La política arancelaria de Estados Unidos plasmó en el - célebre Arancel McKinley de 1892; pero, a pesar de él, el tráfico de los minerales mexicanos se mantuvo y aun progresó. 38/ Poco tiempo después el empleo y consumo del plomo en la electrificación de México aumentó su demanda interna en el mercado nacional; el beneficio se hizo costeable gracias, en parte, a esta circunstancia, de modo que el problema del mercado extranjero quedó así resuelto también parcialmente.

3) Zinc.

El mercado interno del zinc fue más importante que el exterior; de allí que las exportaciones fueran limitadas, y, en todo caso, también se hicieron con Estados Unidos. Comenzaron a hacerse, como en tantos otros casos, bajo la forma de mineral, que se beneficiaba en las plantas norteamericanas, con el inconveniente natural de que el destinado al consumo nacional - debía reintroducirse en México. Se quiso remediar esa situa-

ción imponiendo algunas taxativas a la exportación del mineral. Interesaba conservarlo en el interior del país porque desde los años iniciales del Porfiriato se le usaba en la metalurgia nacional, y más tarde para proteger el revestimiento de láminas, techos y otros efectos metálicos. Como ocurrió con el plomo, Estados Unidos pensó gravar la importación del zinc extranjero con un impuesto que imposibilitara o hiciera difícil su venta; y como en el caso del plomo también, se iniciaron las gestiones para colocarlo en Europa, sobre todo en Alemania.

4) Fierro

La oferta nacional de hierro magnético fue en los comienzos muy limitada, si bien algo creció con el descubrimiento de los yacimientos de Sinaloa a fines de 1881; al parecer, presentaban condiciones de explotación tan favorables o más que las de Durango. Además, entonces se pensó en una verdadera bonanza, pues, a más de contarse para su beneficio con cal y mano de obra suficientes, tendría en Sonora un mercado próximo. Los resultados no fueron así de halagüeños, pues la fundición de Guaymas solo alcanzó en 1907 una capacidad diaria de escasos 200 toneladas, a pesar de este hecho, se creyó optimistamente que ella y la de El Paso bastarían para trabajar todo el mineral de Sinaloa, que de no ser así, podría comprarse el mineral faltante en otras partes para mantenerse en plena actividad. Existía también La Consolidada, con fundiciones pequeñas como la de Conchoño, en Chihuahua, donde la maquinaria se hallaba lista para instalar una planta de 300 toneladas diarias, o de El Salto, en el mismo estado, con una capacidad de 600, que se surtirían de las minas de San Ramón y Santa Juliana. La adquisición más valiosa de aquella empresa, sin

embargo, fue la de los grandes mantos carboníferos de San Marcial, en el distrito de Guaymas, y las minas de Acero en Cedros 39/ En cuanto al mercado externo, Estados Unidos representó la principal demanda desde fines del XIX. Los depósitos de Solunduna, Nuevo León, remitían fierro en 1902 para fundiciones de Maryland, 40/ y la mina de La Voladora, Coahuila, mandaba a ellas 60 toneladas de fierro y plomo desde 1907. 41/ Pero la prosperidad de mayor interés nacional, era, por supuesto, la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey. Sus ventas en 1905 fueron de algo más de 2 millones y un tercio, y cinco años después se aproximaron a los 3. Sin embargo, su máximo lo alcanzó en 1906, con 3 700 692 pesos.

5) Combustibles

El proceso general hacia una mayor industrialización produjo una demanda, interna y externa, de todo género de combustibles. Puede decirse que desde 1828 se tuvo en México la idea de extraer carbón en una escala comercial; pero la falta de transportes, que impedía la creación de un mercado propiamente nacional, trajo la consecuencia de abandonársela para no volverla a abrigar hasta 1881, cuando se tuvo la posibilidad de contar con ferrocarriles y cuando se hizo imperativo sustituir el carbón vegetal con el mineral. 42/ Pero unas cuantas industrias podían usarlo, aquellas, sobre todo, muy cercanas a los yacimientos, como la planta más importante de la American Smelting and Refining Co. y instalada precisamente en la boca de las minas de Rosita. Otro caso fue el de las minas de Sabinas, Coahuila (El Hondo, Mezquite, El Nacional y San Felipe), que surtían de combustible al ferrocarril In-

ternacional Mexicano. Las fundiciones de Monterrey pudieron disponer más tarde de grandes cantidades de carbón nacional, llevado desde las minas por el ferrocarril Carbonífero de Coahuila. A pesar de estos progresos, sin duda, apreciables, la verdad es que quedó insatisfecha, la demanda de consumidores tan fuertes como las otras fundiciones del país y el ferrocarril Central.

El consumo doméstico siguió haciéndose a base de carbón vegetal, que rara vez pudo resultar lucrativo para sus productores, aparte el daño permanente hecho a los recursos forestales. En efecto, el indio que llegaba a la ciudad de México a venderlo, había tenido que principiar por cortarlo, hacer el horno para carbonizarlo, operación que se llevaba unos seis días; a este tiempo tenían que sumársele cuatro de camino para llegar y tres para volver, más uno que pasaban en vender su mercancía y hacer sus compras con el peso ganado; es decir 15 días se llevaba toda la operación. Ahora bien, como lo veía a un peso la carga, le resultaba al final un salario diario de menos de siete centavos. Ese indio, desde luego, podría haber vendido esa misma carga de carbón vegetal a la puerta de su casa a 7 reales (\$.87 1/2) a los traficantes que contaban con pequeñas recuas de burros y mulas para trasladarlo al mercado; hubiera ahorrado tiempo y, sobre todo, habría seguido produciéndolo sin interrupción. Pero, en general, les parecía inadmisibles esa rebaja en el precio de venta de su producto, de manera que, para evitarla, se lanzaban ellos mismos hasta la metrópoli. 43/

LA INDUSTRIA petrolera nació en México con el siglo XX, pues aun cuando se sabe de exploraciones y explotaciones an-

teriores, no se utilizó como combustible ni recibió ningún tratamiento industrial antes de 1900. Pero desde 1902 comenzó a reemplazar al carbón; por eso, no faltaron empresas importantes dispuestas a usar el petróleo crudo como único combustible si los productores les aseguraban por contrato una provisión mínima de dos años. La compañía Fundiciones de El Paso estaba dispuesta a hacerlo, pero quería esa garantía, no sólo considerando un consumo de crudo de cierta consideración (3,000 barriles mensuales), sino el gasto de adaptar sus calderas al nuevo combustible. 44/ La generalización del petróleo como combustible tropezó con el obstáculo de la falta de vías de comunicación aun ya concluida la red ferrocarrilera. Por eso, no dejó de comentarse la noticia de que el gobierno federal importara en 1902 de San Francisco, California, para llevar a Mazatlán, menos de doscientos de latas de petróleo para el uso de los faros del lugar. 45/

Todas estas graves dificultades, por supuesto, reavivaron el interés en el carbón mineral. Las primeras esperanzas se pusieron en la Compañía Carbonífera de San Marcial, de Sonora. 46/ Las minas carboníferas de Coahuila, desde entonces consideradas como las mejores, apenas abastecían parte de la demanda: el 75% del carbón que se consumía en Monterrey, las fundiciones números 2 y 3 de esa ciudad, y la grande de Fierro y Acero; pero ni siquiera esto lo hacía con desahogo:

Estamos trabajando nuestras minas a toda capacidad y apenas logramos llenar los órdenes de carbón que recibimos, debido a la escasez de trabajadores. Las minas de El Menor, que contienen 60 sitios, y El Saltillo, con 250, y que es la mayor propiedad carbonífera de Coahuila, producen carbón de calidad excelente, reputándolo muchos como el mejor carbón de Coahuila. 47/

La explotación carbonífera no alcanzaba grandes proporciones por las numerosas fallas que se descubrían en las vetas -- localizadas y que, además se venían trabajando desde 1881, -- como era el caso de Sabinas. Con el advenimiento de los ferrocarriles se pensó que los mantos carboníferos del Norte abastecieran a las fábricas de la meseta central; pero no ocurrió -- así: todavía en 1897 el carbón de Gales se vendía en la ciudad -- de México a 34 pesos, y de ese precio el 40 por ciento se lo -- había llevado el flete desde el puerto de Veracruz. En 1908 -- costaba 10 pesos enviar una tonelada de carbón de Tampico a -- Monterrey, y en 1910 el precio por tonelada de carbón desembarcado en los puertos del Golfo era de 12, mientras que en las -- poblaciones interiores del Noroeste se cotizaba a 20 y 30. -- En estas condiciones resultaba más ventajoso importar carbón -- de Gales o de Virginia para surtir a los estados del centro o -- de la costa occidental, que pagar los elevados fletes de los -- ferrocarriles nacionales. Las importaciones de carbón extran-- jero representaron un renglón de cierta consideración en la -- economía de México de 1897 a 1910; en 1911 el país consumió -- cuatro millones y medio de toneladas y el de procedencia na-- cional apenas llegaba al millón.

Aun así, el carbón resultaba muy caro, y, en consecuencia, su carestía constituyó un freno eficaz al desarrollo de la in-- dustria nacional. En efecto, en 1880, por ejemplo, la tonela-- da de carbón inglés costaba en las minas de Gales 3 dólares, -- y en las americanas 5, mientras que en México se vendía entre -- los 18 y los 25. Se calculaba que el carbón de Colorado lle-- gaba a las minas de México a un precio ocho veces mayor. Por -- eso, en rigor, la única demanda que el carbón mexicano satis--

fizo con regularidad fue la de las grandes fundiciones de Chi--
huahua y Nuevo León y de algunas líneas ferroviarias situadas -
a corta distancia de los campos de Sabinas.

VI La Mano de Obra

Los trabajadores de la minería en el Porfiriato aumenta--
ron, si bien no en la medida en que se incrementó la explota--
ción y la producción, pues los recursos técnicos conocidos / --
y las nuevas técnicas implantadas desplazaron a algunos. Fue--
ron también factores de variación, sobre todo en la anual, las-
vicisitudes de la propia industria, los cambios en su locali--
zación, etc. El rendimiento de los operarios y sus condicio--
nes de trabajo mejoraron con los avances de la división del --
trabajo. En los comienzos del Período perduraban los buscones-
y gambusinos, que acometían cuanta faena era necesaria para --
llegar al producto final; con el transcurso del tiempo, y dada-
su experiencia, llegaron con facilidad a ocupar posiciones de -
obreros calificados y aun de capataces.

La escala de salarios, en consecuencia, se amplió hasta -
llegar a reflejar no sólo el grado de preparación o de experien-
cia de los trabajadores, sino la calidad de los propios produc-
tos explotados, que, a su vez, dependía en buena medida de la --
demanda de los metales en el interior y el exterior. Sin em--
bargo, gruesamente vista, la escala de salarios distinguía - -
dos grandes categorías: un grupo reducido, bien remunerado, --
en general encargado del trabajo técnico de la minería, y un --
grupo muy numeroso de jornaleros, con bajas remuneraciones, en-
cargado del trabajo pesado y peligroso. Y no se desterró del -
todo, ni siquiera al concluir el Régimen, el abuso de pagar -
los salarios de los mineros en forma de vales al portador, que -

se recibían exclusivamente a cambio de efectos en las tiendas y expendios de comestibles de las mismas negociaciones. 1/ - Era notoria esa práctica en Sinaloa, y contra ella no dejó de haber protestas públicas que los empresarios pretendieron callar, sin embargo, con el argumento de que en esa forma protegían a sus obreros. Esta situación general de la mano de obra minera condicionó la situación del trabajo y dio origen a los movimientos de obreros, y a que, para contenerlos, los centros mineros tendieron a modernizarse, mejorando de paso las condiciones de trabajo. La minería, por otra parte, dio ocupación no sólo a los varones adultos, sino mujeres y niños, si bien en faenas menos rudas y peligrosas, muy mal remuneradas, como es de suponerse.

Casi no se alteró la población minera durante la primera presidencia del general Díaz, a pesar de que hasta 1880 la minería fue la única actividad económica capaz de movilizar a los trabajadores. 2/ Así, todavía en 1883 prevalecía la opinión de que la minería sólo creaba poblaciones pasajeras, a despecho de la riqueza de las zonas mineras, que podían engendrar ciudades estables, de cuyo florecimiento permanente podía aprovechar la agricultura. 3/

El total de operarios laborantes en la actividad minero-metalúrgica se incrementó a una tasa anual de 1.6% de 1895 a 1907, pasando de 82 499 99 753 obreros. Tan lento crecimiento no coincide con el más veloz de la producción minera. Contrasta, además, con una extracción y un tratamiento metalúrgico también mucho mayores.

LA POBLACION minera, por supuesto, se distribuyó en el terri-

torio nacional de una manera muy estrechamente relacionada con el auge y la decadencia de las zonas mineras. Así, en 1877 -- algo más del 46% de ella estaba en la zona Central; pero al -- concluir el Porfiriato, sólo el 41. Visto más de cerca el -- fenómeno, la población minera del Centro baja continuamente -- hasta llegar al 30% en 1899, y de allí hasta 1911 aumenta, pe-- ro sin llegar a la cifra inicial. Dentro de la zona, la dis-- minución de la población minera se acentuó más en los estados -- de Hidalgo y Guanajuato. El aumento considerable ocurrido en -- las zonas Norte y Pacífico Norte fue paralelo a la declinación -- del Centro. Fueron imán poderoso para atraer nuevos brazos mi-- neros el resurgimiento de lagunas minas de Coahuila y 4/Chi-- huahua, (Parral, Minas Nuevas y Santa Bárbara), que llegaron -- a emplear 9,000 hombres. Y en general así ocurrió en las minas -- nuevas de Durango, Nuevo León y Tamaulipas. Sin embargo, el -- número de mineros empleados en el Norte casi no varió a lo lar-- go del Porfiriato, pues se mantuvo en un 43% del total.

El crecimiento de la población minera de la zona Pací-- fico Norte (Baja California, Sinaloa, Sonora y Tepic) tampoco -- correspondió al indudable crecimiento de la minería, y mucho -- menos a las expectativas que en tantos momentos despertó: del -- 9% del total en 1877, pasó al 12 en 1910. Esto no quiere de-- cir que dentro de la zona misma no hubiera habido cambios im-- portantes. El mineral de El Triunfo, Baja California, por ejem-- plo, creó toda una población, 5/ y la simple perspectiva crea-- da por una concesión hecha a David Ferguson para explorar -- 36 000 hectáreas de terrenos baldíos en el mineral de San Fer-- nando, provocó una corriente migratoria general. 6/ Una Sina-- loa moderna surgió con las minas de El Rosario, pues atrajeron--

a una población que se duplicó en un solo año. 7/ Los ricos minerales en oro y plata de Sonora atraieron, además, un buen grupo de extranjeros que, con ánimo de establecerse, comenzaron a adquirir terrenos y solares. 8/ El importante grupo de minas conocido con el nombre de Las Prietas era en 1895 uno de los más ricos del estado, y por serlo, se convirtió en lugar de reunión de los negociantes y aun de otras partes del país y del extranjero. La mano de obra en la zona del Pacífico Sur creció algo, pues pasó del 1.39 al 2.84%, debido, sobre todo a las minas de Guerrero y Oaxaca.

A.- Posición de los mineros en la producción

La eficacia del trabajo minero tendió a mejorar, pues gracias al mayor conocimiento y experiencia, y, sobre todo, a la introducción de innovaciones tecnológicas, se consiguió de aquel un rendimiento cuantitativo y cualitativo mejor. En efecto, la productividad de los mineros aumentó en forma considerable en los últimos 15 años del Porfiriato, pues de 17 619 kgs. producidos por trabajador en 1897, se llegó a casi 48 mil en 1907. Esto quiere decir un crecimiento anual de algo más del 10%.

También hubo aumento si la productividad se mide en función del valor de la producción por operario en la minería: si se toma como base 1900= 100.00, en 1897 era apenas de 75.55, pero en 1907 subió a 160.75. Esto representa un ritmo anual de crecimiento de 7.84%, y en cifras absolutas, fue de 587 pesos producidos en 1897 por operario, y 1249 en 1907. Este buen resultado se debió en gran medida a la productividad mayor alcanzada llevando el trabajo minero de la mera extracción al beneficio, pues con éste se lograron metales que

antes se desaprovechaban totalmente. El índice de la concentración de la mano de obra por mina tuvo cambios no exentos de significación: de 67 operarios utilizados por mina en explotación en 1898, se llegó a 93 operarios en 1899; se baja a 73 en 1904, para volver a subir después y quedar en 96 trabajadores por mina durante 1907.

B.- Grado de calificación

El grado de calificación que adquirió la población minera durante el Porfiriato está íntimamente relacionado con los avances técnicos en la explotación y la metalurgia. La minería se hizo por mucho tiempo sin orden ni sistema, cuando la figura dominante era el gambusino, al que se describía así: -

Si bien todos los gambusinos son mineros, no todos estos son gambusinos. Entre los mineros hay directores, mandones, barreteros, atecas, paleros y peones, mientras que los gambusinos lo son todo a la vez; porque al establecer los trabajos en las vetas que descubren, ellos mismos desempeñan todos aquellos oficios, pues pocas veces pueden pagar operarios; y si el aguijón de la necesidad les obliga a trabajar en las minas ajenas, entonces se pintan solos para trazar un barrenó, arreglar un ademe, colar un destajo y aun para echar difíciles medidas y dar alguna nueva obra, pues manejan los instrumentos técnicos y saben hacer cálculos matemáticos. 9/

Siempre que las negociaciones necesitaban operarios inteligentes y expertos para los trabajos difíciles y peligrosos, se buscaba de preferencia a los gambusinos, a quienes se remuneraba bien.

En los comienzos del Porfiriato, se llegó a encontrar minas importantísimas que trabajaban un solo barretero auxiliado por tres o cuatro peones. 10/ Con el tiempo se fueron delimitando las funciones y actividades; esto trajo consigo una mayor productividad de la mano de obra y un mayor rendimiento-

de los minerales en general. No sólo eso, sino que el trabajo comenzó a organizarse por turnos. La mina de La Esperanza, en el estado de México, por ejemplo, además de un jefe, empleaba seis, tres en la planta de mazos y los otros en la de molinos tubulares, más un encargado de la precipitación. Todo este personal era extranjero, y cien obreros para cada uno de los turnos. 11/

C.- Salarios y otras prestaciones

El trabajo minero se remuneraba de muy distinto modo, pero, en general, dentro de una relación estrecha con el grado de adiestramiento. Así, los jornales más altos, de 5 a 10 pesos diarios, los ganaban los contratistas en la pepena, capataces, maquinistas, ayudantes de maquinista, ademadores, destajeros. De un peso y medio a cuatro, los capitanes de mina, de peones, de pepena, de patio, ayudantes de capitán, barreteros encargados de obras, ayudantes de ademador, mecánicos, electricistas, carpinteros, herreros, bomberos. El grupo que percibía las más bajas remuneraciones, de 62 centavos a 2 pesos diarios, lo formaban los barreteros ordinarios, peones en la pepena, peones por contrato, peones por día, amalgamadores de panes, quebradores en la pepena, limpiadores por máquina, cajoneros, ~~whicheros~~, mandones, atecas, paleros, azogueros, horneros, planilleros, tenateros, y veladores. En general, las ocupaciones de los operarios del primer grupo requerían un cierto adiestramiento técnico; las del segundo representaban la dirección, preparación y fortificación de las minas, y en el tercero quedaban las ocupaciones más rudas y peligrosas, lo mismo de la extracción que del beneficio.

Las actividades del primer grupo eran casi desconocidas - al iniciarse el Porfiriato, y aparecieron y se definieron sólo - en sus postrimerías. Las del segundo, apenas se conocían en - 1877, pero se hicieron necesarias e indispensables en buen nú- mero de minerales, debido, sobre todo, a que habían sido explo- tados de mucho tiempo atrás. Las del tercer grupo eran gene- - rales desde los comienzos del régimen, y no disminuyó su impor- tancia pese a los recursos técnicos que se introdujeron en un - gran número de negociaciones, porque las zonas mineras conoci- - das y explotadas aumentaron en el país considerablemente.

Los jornales también variaron según la situación geográ- - fica de las minas, su producción, leyes de sus minerales y la - clase de metales explotados. Los empleados propiamente reci- - bían un sueldo fijo semanario; a quienes intervenían de manera - directa en la producción, se les concedía una prima adicional - calculada según el número de toneladas extraídas y la ley del - mineral. Todas las primas y gratificaciones se liquidaban se- - manariamente. Los sotamineros, por ejemplo, recibían, además - de un sueldo, medio centavo por carro de mineral extraído; los - ayudantes de capitán, un centavo por tonelada producida; el -- maestro mecánico y el ademador de los tiros, un centavo por -- coche; el capitán de la pepena, centavo y medio por mineral - común, y cinco por mineral de exportación; los capitanes de la - mina, veinticinco centavos por tonelada de mineral de exporta- - ción, tres centavos y medio por mineral común y centavo y me- - dio el de baja ley. Los mejor remunerados eran los directores, - ingenieros, topógrafos, mineros superiores, empleados de ofi- - cina, veladores de las propias negociaciones y empleados auxi- - liares; sus sueldos oscilaban entre 30 y 120 pesos semanarios. 12/

La gran variedad de remuneraciones que existía en la minería mexicana durante la época no hace fácil la tarea de calcular los que podían ser representativos. Sin embargo, puede decirse en términos generales que el jornal mínimo de los peones mineros aumentó al son de un 6.3% anual de 1893 a 1907, pasando de 35 a 82 centavos. El aumento durante todo el periodo fue mucho mayor, ya que en 1877 apenas fluctuaba entre 12 y medio y 22 centavos. También era usual liquidar a los trabajadores según el sistema de destajo, y, en ese caso, la base general de cálculo era ésta: cañones y cruceros, de 20 a 40 pesos el metro lineal; rebajes de cabeza, de 25 a 40; planes, de 30 para arriba; ademes, de 5 a 15 por marco; acarreo, de 15 a 20 centavos por carro. 13/

En general, el jornal mínimo fue más elevado en la zona del Pacífico Norte, con 49 centavos; luego, en el Norte, 37; en el Centro, 30; y por último, la del Pacífico Sur, 28, durante el año de 1903. En 1907 el salario en el Pacífico Norte subió a \$1.21; el de la zona Norte, a 85 centavos; 59 el del Centro; 53 en la del Pacífico Sur y 44 en el Golfo de México. En los salarios máximos ocurrió algo semejante. La dirección técnica del grupo de operarios mineros fue también mejor remunerada durante 1903, en el Pacífico Norte, con un sueldo de \$2.77; le siguió la del Norte, con \$2.41; el Centro, con \$2.36; después la del Pacífico Sur, con \$2.06, y, por último, la del Golfo en donde solo alcanzaban \$0.75. El salario máximo diario para la República en 1903 fue de \$2.44; y subió considerablemente en 1907, pues para la República casi se duplicó, al llegar a \$4.36; en los estados del Pacífico Norte, a 5.79; 4.46 en la zona Norte; \$3.64 en el Centro; \$1.50 en el Sur y \$1.27 en los del Golfo de México.

D.- Oferta y demanda de mano de obra

Estos dos aspectos normaron los movimientos migratorios de los operarios mineros registrados tanto en el interior del país como del exterior. La oferta de mano de obra más segura fue, desde luego, la no calificada, no sólo porque parte de la población que ganaba el país se dedicaba a la minería, sino porque los trabajadores que quedaban desocupados al cerrarse o decaer una mina, emigraban para trabajar en las nuevas. Tal fue el caso, por ejemplo, de Real del Monte, 14/ o de estados como Durango, de donde salieron hombres para trabajar en Peñoles. 15/ El problema de la mano de obra minera durante el Porfiriato no fue, pues, el del trabajador no calificado, sino de aquel que tuviera un mínimo de adiestramiento, tanto porque las viejas minas no podían volver a ser lucrativas sino con una explotación técnica, como porque las nuevas querían modificarse. La mano de obra calificada que necesitó la minería mexicana en la segunda mitad del Porfiriato era solicitada también por otras actividades económicas nuevas que surgieron entonces. Tales los ferrocarriles, las industrias y la agricultura de exportación. La situación se complicó más cuando dentro de la minería tradicional de los metales preciosos comenzó a destacarse el interés en los metales industriales y en los combustibles modernos, como el carbón y el petróleo.

En el mineral de Naica, por ejemplo, del que se decía que progresaba "de una manera asombrosa", se advertía en 1907 una falta de mineros, además de carpinteros y otros operarios calificados, a pesar de que eran altos los salarios ofrecidos. En la de Lepanto, también de Chihuahua, una de las más nuevas y ricas, carecía asimismo de muchos operarios, no obstante que

- 97 -

sus jornales eran de los mejores, y daban muy buen trato a sus empleados. 16/ Cuando en San Luis Potosí se abrió en 1891 una nueva hacienda metalúrgica, que atrajo de golpe de otras minas a 500 trabajadores. 17/

E.- Condiciones de trabajo

Las condiciones de trabajo de los mineros no fueron, en general, favorables para el desempeño de sus labores; con el presente siglo, sin embargo, mejoraron, gracias, sobre todo a los recursos técnicos adaptados en algunas regiones mineras. La profesión de minero, aun así, siguió siendo en la mayor parte de los casos ruda y arriesgada. Trinidad García, con cierto orgullo fanfarrón, decía que los mineros estaban tan habituados a "luchar diariamente con dificultades", que cuando no lo hacían, las creaban para "no morirnos de ictericia". 18/

No le faltaba razón, después de todo, pues la prensa porfiriana está llena de noticias adversas y aun catastróficas. Ninguna causa de desgracias tan frecuente como las inundaciones y los incendios. 19/ Además de estos obstáculos que podríamos llamar propios de la industria, los mineros tuvieron que afrontar y resolver otros que indudablemente se originaron por descuido de la explotación, mal dirigida en general, sin prever que esos sistemas poco adecuados, aunque costeables por algún tiempo, desgastaban las vetas; la falta de ademes, por ejemplo ocasionó derrumbes internos o inundaciones que hicieron más difícil y penosa la labor de los trabajadores. Además, solían carecer de un buen equipo de trabajo; la vestimenta más general era el pantalón y la blusa de jerga, sombrero de ala corta y copa esférica de cuero endurecido, que resistía fuertes golpes. A ese sombrero adherían la vela por medio de una masa de arcilla.

humedecida llamada lama si necesitaban servirse de ambas manos, como para subir por una escala o una cuerda, trepar a un punto difícil o manejar alguna herramienta especial o pesada. Usaban también un lienzo blanco, de forma rectangular o cuadrada, llamado palio, que, doblado diagonalmente, se ataban por las puntas que ocupaban las extremidades de ésta, unas veces al cuello, y las más en la cadera. El calzado era grueso y la suela cubierta de clavos. 20/ Una de las catástrofes más sonadas de la época fue la de la mina El Hondo, ocurrida en 1902, que dio lugar a pinturas vívidas del trabajo del minero de entonces:

El sistema de trabajos subterráneos en las minas de Hondo es semejante al de Inglaterra. Los pueblos se relevan cada 12 horas y hay varios trabajadores que duplican su labor, y otros que no salen del interior de las minas sino cada tres o cuatro días. Los mineros, al internarse en los lóbregos subterráneos, llevan pendiente del sombrero especial que cargan una pequeña luz de aceite mineral, casi insuficiente para alumbrar el dedalo de callejuelas y laberintos que hay en el seno de la tierra y de los mantos carboníferos. 21/

Condiciones de trabajo tan desfavorables trajeron la consecuencia, en el mejor de los casos, de contraer enfermedades que minaban la salud, y que no se combatían a tiempo por ignorancia o falta de recursos. En efecto, tuvieron que ser los obreros mismos quienes iniciaran colectas o contribuciones más o menos formales para contrarrestar en algo los peligros o riesgos profesionales, y emprender obras que claramente pertenecían a las autoridades civiles, como fue el caso del entubamiento del agua en Real del Monte. 22/

En el Norte se presentaron problemas de otra índole; tal la mecanización de la industria, una de cuyas consecuencias fue que las empresas prefirieran contratar obreros norteamericanos

de la zona fronteriza. Eso ocurrió desde 1884 en las minas de Batopilas, Chihuahua. 23/ Y no dejó ser causa de males, para el pequeño propietario de minas y para sus trabajadores, la aparición con el presente siglo de fuertes compañías compradoras de metales, que operaron primeramente en Chihuahua:

He aquí dos grupos sociales que, caminando hacia idéntico fin, parece que pugnan entre sí, pero que entrañan una cuestión de grande trascendencia para los pueblos que viven de la industria minera. No hablamos de las compañías poderosas que con sobra de elementos van a segura cosecha multiplicando su caudal; nos referimos al minero emprendedor que sin más contingente que su afán inquebrantable, juega el albur y aventura en la lucha su exiguo patrimonio. Este es el legítimo minero que debe inspirar nuestro interés y merecen nuestra defensa. Es el oprimido de la suerte que hasta hoy tiene impuesta la necesidad de recurrir al rico para venderle el producto de su trabajo. 24/

En algunas minas de Coahuila, en cambio, los obreros recibían prestaciones muy importantes. Tal sucedía en La Esperanza, negociación carbonífera que en 1901 construyó 2 000 habitaciones para sus empleados y trabajadores. La negociación tenía para servicio especial de sus empleados y peones un buen hospital, equipado aún para las más difíciles operaciones quirúrgicas; contaba, además, con varios talleres de sastrería, zapatería, más peluquerías y panaderías. 25/

F.- Organización del trabajo.

Fue esto algo que se intentó desde el principio del gobierno del general Díaz: desde 1877 se procuró conocer la opinión de los propios mineros a fin de resolver los problemas de la industria mediante agrupaciones suyas. Esta tentativa se repitió más tarde varias veces. Los fines principales eran asegurar la promoción, desarrollo y mayor rendimiento de la minería;

mejorar las condiciones propias de trabajo tanto físico-material y remunerativo de los operarios como en cuanto a preparar las minas para aumentar la extracción y el beneficio de los minerales, adiestrar mejor a los obreros, y garantizar sus derechos, así como igualarlos con los que tenían los operarios extranjeros.

Para conseguir de la mejor manera posible semejantes objetivos, se convocó a las principales autoridades y empresarios a que expresaran sus opiniones en vísperas de darse el código Minero de 1884. De esas conferencias salió, en primer lugar, la Sociedad Mexicana de Minería, cuyo objetivo principal era mejorarla mediante la asociación de los principales interesados en ella. 26/ En algunos estados, tal como Oaxaca, se crearon más tarde cámaras mineras, en las que se hicieron representar empresarios y trabajadores. 27/

VII Capacidad instalada

A.- Explotación.

Las actividades extractiva y metalúrgica o de beneficio se mantuvieron enteramente separadas en muchos casos, con la consecuencia, entre otras, de que no siempre hubiera haciendas de beneficio dentro de zonas mineras importantes, o siquiera relativamente cercanas. De allí, como es lógico, que a veces se dejaran sin explotar minas importantes, o que sólo resultara costoso despachar para su beneficio los metales preciosos y no los industriales. La capacidad minero-metalúrgica debe medirse, pues, tanto por razón de la productividad de los minerales como por los metales obtenidos del beneficio. Medir el costo de la extracción de los metales y el de su beneficio para conocer la utilidad es tarea de una complejidad extrema. Para la simple explotación de las minas tenía que atenderse a dos clases de ope-

raciones: aquellas cuyo objeto era el disfrute del criadero en explotación, y las de su conservación. Entre las primeras han de mencionarse: el tumbco, el transporte interior, la extracción, el acarreo exterior y la limpia (quiebra y pepena); entre las segundas, la fortificación, la ventilación y el desagüe. Y esto independientemente del complicado proceso del beneficio de patio, el más generalmente empleado.

Los procesos de explotación y beneficio indudablemente presentaron sin duda múltiples problemas que exigían un tratamiento especial para obtener sus componentes; pero tales problemas solían resolverse con el uso de diferentes técnicas minero-metalúrgicas que, a su vez, impusieron gran diversidad de instrumentos. Así, la evolución partió del metlapil o mano, herramienta primitiva usada por los antiguos mexicanos como barreta de pulseta, hasta usar máquinas complicadas, que simplificaron enormemente la labor minera, y cuyo uso se conoció hacia 1910. Así se describía el metlapil, usado todavía en el mineral de Guadalcázar en 1884:

...una masa de diorita de forma semejante a la piedra moledora del metate, usada por nuestros indígenas, generalmente de 20 centímetros de longitud por 10 de espesor, con las dos terceras partes en forma de cintura, en la que se adapta un mango de madera que hace el papel de cabo. 1/

Los aborígenes, por supuesto, lograban extraer con sus métodos y su instrumental primitivo cantidades muy limitadas de plata, pues apenas disponían de fundiciones de fraguas o braceros pequeños, sin otro soplo que el de la boca, de unos hombres que sustituían a otros periódicamente. Los españoles los trabajaron en la era virreinal a tajo abierto, como ya lo hacían algunos indígenas desde antes. Puede llamarse a este el sistema de

buscones pues los principales operarios de entonces eran los buscones y gambusinos. Una buena descripción de este sistema de explotación es la que hizo un minero práctico en las postrimerías del Porfiriato para referirse a los adelantos técnicos de la minería alcanzados por entonces:

... Llegamos a un contracielo accesible por medio de una escalera de muesca, que consiste en un solo paso, con incisiones cada 20 centímetros, para asentar el pie; y a otro cañón irregular, para descender a un tiro de arrastre, en el fondo del cual hay dos hombres, envueltos en una atmósfera de vapor húmedo, barrenando. Uno de ellos sujeta la barrena, y el otro descarga el marro, que, naturalmente, no dura mucho tiempo. Estos hombres son buscones que han encontrado un campo bueno y tratan de sacar lo más posible, sin fijarse en el hecho de que tal vez están poniendo en peligro el laborío de la mina. Cada pareja llevará su trabajo siguiendo sus propias inspiraciones y sin preocuparse de que el resultado de trabajos de tal manera llevados forme un laberinto de caños intrincados, contracielos y pozos sin conexión directa de uno con otro. La minería en esta forma, en vez de ser un arte que dirige sus esfuerzos a contra mineral, y extraerlo del modo más racional y económico, no es más que cuestión de suerte... 2/

Estos mineros apenas tendrían idea de que con esos procedimientos preparaban dificultades sin fin para las generaciones futuras al hacer inaccesible para siempre una riqueza minera importante.

Las operaciones principales consistían, desde luego, en trabajos preparatorios, a los que seguía el verdadero disfrute del criadero, para concluir con las labores de conservación. 3/- Los trabajos preparatorios estaban encomendados a los barreteros y peones. Las operaciones de disfrute, que requerían mayor atención y costo, incluyendo en este grupo los gastos del beneficio y los del tercer grupo, o sea, de la fortificación, ven-

tilación y desagüe, que eran los más elevados. 4/ El ingeniero -
Ramírez puntualiza los rasgos esenciales minero-metalúrgicos y -
el instrumental comúnmente usado todavía durante la segunda --
mitad del siglo XIX y comienzos del Porfiriato. El mineral no -
ocupaba la masa de la veta, sino que se distribuía en varios --
sentidos y según la profundidad:

El crestón solía ser estéril, y bajas las-
leves a profundidades cortas; la veta, entonces,
es más dura que la roca en que arma. Por - --
estas circunstancias, la ventaja de las obras -
verticales para comunicarse con el interior, y
otras consideraciones, los mineros comienzan -
sus trabajos con un tiro, roto, en general, --
hacia el alto, calculado de manera que corte -
este respaldo a determinada profundidad, a la
que, según la expresión técnica local, "la - -
veta se entrega". Esta posición del tiro es -
muy ventajosa: como converge hacia la veta, --
se acerca a ésta a medida que su cuele avanza,
hasta llegar a alcanzarla, o a sentarse en la -
misma... Estas excavaciones, o sea, el tiro, --
solo, si está abierto en lo alto de la veta, --
y el tiro y el cañón, si lo está abajo, son --
las preliminares, pues que su objeto es hacer -
accesible la veta a determinada profundidad, --
y una vez en ella, se comienza a formar el - -
laborío. Como el tiro es, desde el principio,
el lugar del tránsito, y más tarde ha de ser el
de la extracción, y tal vez el del desagüe, --
se habilita desde luego con un malacate, en - -
que se hace la extracción de los atierres pro-
ducidos en el ahonde. Los malacates son casi-
siempre cilíndricos. Los tiros son en gene- --
ral rectangulares; hay algunos de sección octa-
gonal, como el tiro general de Rayas, en Gua- --
najuato, en que trabajaban a la vez ocho ma- --
lacates. Este tiro tiene en su mayor diago- --
nal doce metros. 5/

Los socavones y tiros determinaban y sostenían así dos --
operaciones básicas de la explotación, la ventilación y el desa-
güe, las cuales, y a falta de maquinaria, mejoraron en cierta -
forma los laboríos a determinadas profundidades porque redu- --
jeron en mucho el costo de la extracción y del transporte in- --
terior, al facilitar los caminos de hierro que permitían ex- --

traer masas considerables de mineral o tepetate. Trazados los tiros con acierto, permitían también reconocer, explorar y disfrutar varias vetas, puesto que su dirección debía ser transversal a la veta en explotación, 6/

El desagüe se hacía de diversas maneras. Cuando el agua era poca, o la mina estaba montada en mediana escala, el medio más general era el malacate y las botas hechas de cuero de res, con capacidad hasta de 80 arrobas de agua. En Rayas, Guanajuato, se hacía de un modo muy costoso: malacates colocados en el interior de los labrados, que elevaban el agua, no por medio de bombas, sino de norias, de construcción muy imperfecta, además. 7/ Las máquinas de vapor llegaron a generalizarse en las negociaciones de alguna importancia; pero en muchas minas el desagüe se hacía por socavones, que dejaban de funcionar en cuanto el laborío quedaba a un nivel interior. Entonces se combinaban los dos sistemas, el natural y el artificial.

La ventilación común era la natural, y sólo en minas cuyo laborío era poco extenso se usaban ventiladores. El medio usual de dar luz eran las velas de sebo. 8/ En cuanto a la fortificación de las minas y vetas propiamente, se daba preferencia a la ademación, y se reservaba la mampostería para tiros y socavones, que no se revestían en toda su longitud. Semejante operación se confiaba a operarios especializados, llamados ademadores o paleteros, que se distinguían por su habilidad e intrepidez. A la ventilación y desagüe seguían dos operaciones que ya constituían la explotación: el tumbé y el transporte interior. El tumbé, en el caso más general de roca dura, se hacía por medio de barrenos, y su ejecución se hacía en varias etapas: trazo, pintura, apertura, carga y plegado. El capataz, el capitán de ba-

rras u otro empleado superior, se encargaba de la primera etapa y, para ello, colocaban el chuzo (bastón con punta de fierro) en el punto en que debía abrirse, dándole, además, la inclinación conveniente, y marcaba la dirección que habría de llevar. La segunda, por medio de la cuña con la que agujeraba la roca algunos centímetros, se acomodaba la boca de la barrena, con la que se hacía la tercera, que generalmente ejecutaban dos operarios: uno sostenía la barrena, imprimiéndole un ligero movimiento de rotación, para que la abertura resultara cilíndrica, y el otro la golpeaba con un pico, para que la barrena penetrara. Al acto de hacer girar la barrena se llamaba bornear, y al que lo ejecutaba borneador; y el golpearla, piquear, y piqueador a quien lo hacía. 9/

Tumbado el mineral en la labor misma, se sometía a una tosca pepena para separar burdamente el mineral del tepetate; esto último se utilizaba para retacar camas y hacer ciertas obras de fortificación y de mampostería seca, o "trinchas". La extracción del mineral solía hacerse por los tiros, empleando los malacates movidos por caballos, las sogas o trechos de lechuguilla y las mantas construídas con cuero de res, en las que cabían de 25 a 30 arrobas de mineral o de tepetate. En algunos tiros se usaban chalupas, y en otros malacates de vapor. Cuando la extracción se hacía por los socavones, se usaban carros que se deslizaban sobre rieles de fierro o de madera. La labor metalúrgica o de beneficio comenzaba entonces: en su primera etapa o de preparación mecánica, consistía en dos operaciones: la quiebra y la pepena. La primera tenía por objeto reducir el tamaño de las masas de mineral, y la segunda, separar por medio de carretillas de mano la sustancia útil, destinada al beneficio, de la

estéril.

La primera operación se hacía por medio de un quebrador, o sea un mazo de fierro, montado en un mango de madera bastante largo para que el operario lo manejara de pie; la segunda, por una especie de martillo llamado golpe, que el pepenador manejaba sentado. Ambas se desarrollaban en el patio de la pepena. El mineral beneficiable, transportado a la hacienda de beneficio a lomo de mula o en carros, según las condiciones del terreno, era sometido al tratamiento metalúrgico de amalgamación que, hasta el último tercio del siglo XIX, fue el más frecuente, o, más raramente, al de fundición. El de amalgamación se aplicaba de tres maneras diferentes: en frío, o beneficio de patio; en caliente, o beneficio de cazo, y de Freyberg, o beneficio de toneles. Puede agregarse al de amalgamación directa, que se aplicaba al oro y a la plata en estado nativo. 10/

En cualquiera de los sistemas de amalgamación era requisito indispensable una molienda completa, pues sólo así se evitaba que el compuesto metálico quedara en las partículas sin pulverizar y se perdiera entre los jales que se eliminaban en el lavado. Esta perfección en la molienda sólo se conseguía por medio de dos operaciones: el granceo, para reducir el mineral a granza, esto es, a fragmentos del volumen de un chicharo, y la porfirización, o molienda propiamente dicha, en que la granza quedaba reducida a polvo muy fino. Para la primera operación se usaban los morteros de maceo secos; los morteros de concentración; los molinos de cilindros y los molinos chilenos; para la segunda, los más eficaces y de uso más general, eran los arrastres o tahonas. 11/

B. Beneficio

Por mucho tiempo la de México fue una metalurgia estacionaria: resultaron pobrísimos los adelantos en la amalgamación y el gasto excesivo que significaba un uso considerable de azogue. El procedimiento más general, el de patio, era puramente empírico, de modo que su éxito requería una larga experiencia, pues los azogueros no tenían otra guía que las tentaduras frecuentes. Es verdad que con el tiempo, y a consecuencia de descubrimientos incidentales, logró mejorarse algo. En las minas de Guadalupe y Calvo, Chihuahua, se introdujo una modificación importante al procedimiento de Bartolomé de Medina: el incorporo se hacía después del ensalmore, y poniendo a la torta 5 ó 6 veces su peso de mercurio en que se había disuelto una cantidad de pella de cobre tal, que el peso de cobre contenido en ella representaba un tercio del peso de plata que la torta contenía. En seguida se ponía el sulfato de cobre en la proporción del $1/4\frac{1}{2}$ del mineral, y se daba un repaso, que se repetía cada dos o tres días. La duración de este beneficio variaba con la naturaleza del compuesto metálico, con el clima, con la estación y otras condiciones difíciles de fijar; pero su duración normal era de 15 o 20 días. 12/ Los mineros, en general, creían que semejante procedimiento distaba mucho de ser un "cúralo todo". 13/ En suma, el beneficio de patio descubierto por Bartolomé de Medina fue admirable hasta principios del siglo XIX; pero tanto por ser complicado como por las dificultades que presentaba en la molienda, concentración y amalgamación, fue sustituido por el beneficio de fundición, que marcó ya una evolución en la metalurgia mexicana, de modo que a poco fue el más usado. Con este nuevo sistema se perdían todavía de 10 a 12 onzas de mer-

curio por cada onza de plata obtenida. 14/

Algunas innovaciones fueron haciéndose con el tiempo, sin embargo. En la zona Norte, por ejemplo, se establecieron haciendas de beneficio para los minerales extraídos en ella, si bien no llegaron a colmar la actividad minero-metalúrgica general; en Guerrero se mejoró la explotación y beneficio del azogue, por entonces un metal indispensable en los sistemas de amalgamación; en la zona Central, donde se encontraban las regiones mineras más trabajadas hasta entonces, se modernizaron los sistemas de laboreo. El mayor obstáculo a la modernización parecía provenir de la falta de recursos financieros. En efecto, según informes recabados a fines de 1877, las minas mexicanas contaban con un capital de 826 500 pesos. El 54% estaba invertido en la zona del Centro, el 42.35 en el Norte y el 3.69% en el Pacífico Norte. La escasez de recursos había traído consigo que un buen número de minas cesara casi por completo toda actividad, de modo que se calculaba que en esa situación se encontraba algo más de la cuarta parte de ellas. Esta situación se reflejaba en la productividad por operario ocupado: en 1877 era de unos 300 pesos, por mina en labor y alcanzó a ser de 23 827. En las minas del Norte era todavía mayor, pues el promedio se hacía subir a 32 610 pesos. 15/

En las postrimerías del gobierno de Manuel González comenzó a hacerse un esfuerzo consciente para atraer inversiones extranjeras, y que fue cristalizando como lo revelan las leyes mineras de 1884, 1887 y 1892. 16/ En efecto, el código minero de 1884, puesto en vigor al año siguiente, hizo posible que

que los extranjeros pudieran adquirir bienes inmuebles en las zonas fronterizas y costeras. Las expresas norteamericanas comenzaron por trabajar minas abandonadas o explotadas insuficientemente, que compraban a los propietarios mexicanos según las leyes generales del país, o sea, sin concesiones especiales.

Las minas más beneficiadas fueron las del Norte y el Pacífico Norte. Así, desde 1881 siete compañías norteamericanas inician trabajos en minas tan ricas como Santa Eulalia, Cucihuiriachic, adquiridas en medio millón de pesos; las de Batopilas, que pasó a la Wells Fargo; del Parral, de la Compañía Knotts; de Guizas, por la Chicago Mining Co.; las de la Luz, adquiridas por una empresa del estado de Indiana, y las de Huruafra, compradas en 415 000 pesos por una compañía neoyorquina. Un grupo de norteamericanos pronto se hizo del dominio de 14 minas de la región de Potrerillos, Coahuila, y para explotar las de Sonora se formaron en Nueva York varias compañías, entre otras las de Minas Prietas, North Mexico Mining, Santa María Mining y William Carnell Greene, que en 1881 compró a la viuda del gobernador Pesqueira por 350 mil pesos las minas de Cananea y organizó para explotarlas la Greene Consolidated Cooper Co. Otra compañía de Boston compró una hacienda situada en Arispe del mismo estado. Los intereses americanos así establecidos ensancharon sus compras, además de aparecer otras nuevas: por ejemplo, el senador Teller, de Colorado, llegó a enviar a Chihuahua a varios agentes encargados de obtener nuevas propiedades mineras.

La inversión norteamericana se calculaba en 3 millones de dólares en 1884; pero en 1892, el Directorio Minero registra 31 compañías con un capital de 55 156 200 dólares. Sin embar-

go, en ese mismo año el censo Barlow lo hacía ascender a 95 millones distribuidos así: Sonora, 27 829 000, o sea 29.29% del total; Chihuahua, 21277 000, 22,40; Distrito Federal, 8 430 000, 8.87 ; Durango, 6 520 000, 6.86; Coahuila, 6 millones 6.32 ; Aguascalientes, 3.682 000, 3.88; Sinaloa, 3 183 000, 3.35%; y otros estados, 18 079 000, 19.03%.

Intimamente ligadas a estos intereses estaban las oficinas de ensayos, laboratorios químicos, plantas de concentrados y refinado. En 1890 el arancel Mackinley impuso derechos a los metales plomosos que se importaran a Estados Unidos para su beneficio. Entonces se establecieron en México fundiciones, que empezaron a tratar el plomo y después otros metales. Las más importantes operaban con capital norteamericano. En 4 millones de dólares se cifraba el de la Sociedad Metalúrgica Mexicana, concentradora de plomo, plata y oro. La más poderosa era la American Smelting and Refining Co., o ASARCO, (de los Guggenheim), con cinco plantas en Aguascalientes, Monterrey, Chihuahua, Matchuala y Velardeña. Fundada en 1899 con un capital de 6 millones de dólares, en 1902 decía haber invertido otro tanto en el norte de México. Por aquellas fechas, la de Monterrey, valorada en 2 679 000 dólares, rendía metales por cerca de 6 millones, y la de Aguascalientes, valorada en 3 164 000 dólares, por algo más de 8 millones. Al finalizar el régimen de Díaz la Guggenheim tenía emitidas acciones comunes por 50 millones de dólares.

En las minas de la Zona Centro también se invirtió capital norteamericano. La Guanajuato Consolidated Mining and Milling Co., de Nueva York, empleaba un capital de 266 000 dólares en la explotación y beneficio de minerales de plata y oro; la

Teziutlán Copper Co., de Nueva York, tenía propiedades de minas y fundiciones valoradas en un millón.

AL CORREER de los años, algunas compañías norteamericanas cedieron sus minas a empresas británicas, las cuales, a partir de 1880, adquirieron más, con un apogeo en 1889. Esta corriente inversionista obedeció a la necesidad de cobre y metales preciosos. En 1884 ya se cotizan en Londres acciones de minas mexicanas, cuyo capital autorizado se hacía llegar a algo más de millón y medio de libras esterlinas. En el quinquenio 1885-89 se registraron en la Gran Bretaña 1 387 compañías mineras, con un capital nominal de 181 569 545 libras, a pesar de que en ese último año sólo 72 pagaban dividendos. En el momento culminante del auge minero, las empresas mineras representaban el 33½ del nuevo capital inglés invertido, y de él, las de México representaban un 6.5½, o sea una inversión próxima a los 2 millones de libras esterlinas.

Los prospectos de la Great Las Nieves Silver Mine ofrecían acciones de 5 libras con un rendimiento del 15½ anual garantizado hasta que todo capital fuera reembolsado. Los promotores seducían a los inversionistas con historias de que "ya se han extraído fabulosas riquezas de la mina, y gentes que todavía viven han hecho fortuna... En las minas vecinas se han realizado enormes ganancias". 17/ El hecho de que la Consolidated Gold Mines of Mulatos pudiera reunir en 1886 cerca de medio millón de libras para un proyecto que ofrecía una ganancia neta estimada entre el 16 y el 49 por ciento al año lograda con "el mayor criadero de cuarzo aurífero conocido", 18/ es un buen índice de lo que el Statist llegó a llamar la "locura minera". En el mismo año de 1886 se constituyó la West Rosario Silver Mining -

Co., con un capital autorizado de 80 mil libras en acciones de -- una libra. El prospecto aseguraba que se esperaban dividendos -- del 100%, y, en todo caso, "no hay duda de que la mina reparti-- rá dividendos desde el primer año". 19/

El hecho de que la mayoría de semejantes empresas emitieran acciones de un precio nominal bajo revela que se proponían cap-- tar a inversionistas pobres e incautos.

Lo que es un hecho es que la actitud favorable del gobier-- no atraía a los inversionistas. Cuando se publicó la ley mine-- ra de 1887, por ejemplo, se comentó en la prensa de México y de-- Londres que provocaría fuertes inversiones inglesas y norteamer-- ricanas. Así fue, de verdad: la secretaría de Fomento registró-- en los cinco meses siguientes 859 nuevas empresas mineras y 36 -- contratos. Y en seguida se aseguró que esto significaba una nue-- va inversión de capital inglés del orden de los tres millones -- de libras. Tres años después, en efecto, operaban 47 compañías -- inglesas con un capital de 8 y medio millones de esterlinas; la -- mitad de ellas, por lo menos, tenían recursos superiores a los -- 200 mil. La United Mexican Mining Co. Ltd. llegaba a 1 008 862; la Trinidad, y la Venturas Silver and Gold Mining, a medio mi-- llón cada una. Las inversiones inglesas, además, no se concen-- traron en una sola región, sino que iban de Sonora y Sinaloa -- hasta Chiapas. Todavía en 1904 se organizó la Mexico Mines of -- El Oro Ltd., con un capital de 180 mil libras esterlinas. El -- interés de los inversionistas ingleses por las minas mexicanas -- menguó de 1903 a 1905 a causa de las condiciones financieras de -- la Gran Bretaña y de la incertidumbre creada por la baja del -- precio de la plata, al cual estaba ligado el valor del peso. -- La reforma monetaria de 1905 lo hizo renacer, como lo confirmó --

el hecho de que al año siguiente se autorizaran nuevas empresas con capital autorizado de 2 746,000 libras esterlinas, cuya suscripción se hizo en la bolsa de Londres.

EN 1882 empezó a funcionar una compañía formada en París con 5 millones de francos para explotar minas argentíferas de San Luis Potosí y de Temascaltepec, estado de México. A la compañía de El Boleo, fundada en 1885 con un capital de 12 millones de francos (2 700 000 pesos de la época) para explotar, según la concesión oficial, todas las minas del Distrito de Santa Agueda (Baja California) en un perímetro de 88 kms². Se le vendieron 20 000 hectáreas al precio unitario de 75 centavos; además, se le eximió durante 20 años de los derechos de importación por todas las máquinas e ingredientes que utilizara en la explotación. La compañía, en cambio, se obligaba a tener instalada una planta de fusión antes del 1.º de julio de 1886, y, para el efecto, ofreció una garantía de 150 mil pesos. Durante los primeros años tuvo pérdidas, pero a partir de 1892 comenzó a ganar. En 1897 tomó parte, con la Inguarán, en los trabajos de otra mina de cobre; al año siguiente se organiza la Sociedad Minera Dos Estrellas, con un capital de 300 mil pesos del francés J.F. Fournier para explotar la mina aurífera de ese nombre. En 1910 el capital había sido íntegramente reembolsado y quedó amortizada la inversión de todas las instalaciones, estimada en 6 millones de pesos. También ocuparon un buen lugar la Compagnie d'Affinage de Metaux, con 20 700 000 francos de capital invertido en 1910; la Societé d'Inguaran, de Michoacán, explotadora de minas cupríferas compradas a la compañía inglesa Mexicana Inguaran Cooper; en 1903 el grupo Rothschild francés (9 millones de

francos) creó la compañía Minera de Peñoles, Durango, y otras de menor importancia. Los valores de todas ellas se cotizaban corrientemente.

EL CONSUL alemán se lamentaba en 1881 que el capital de su país no participara en la incipiente minera del Cerro del Mercado. No sabía, por lo visto, algo peor: Alemania había perdido para entonces algunas minas de cobre de Baja California, que compró el sindicato francés de El Boleo por 60 mil dólares. Todavía en 1906 el ingeniero alemán Walter Giesen, director de una empresa siderúrgica de Monterrey, pudo comprobar que la participación alemana en la minería mexicana seguía siendo insignificante.

LAS ESTIMACIONES del monto de las inversiones norteamericanas e inglesas en la minería nacional mexicana son de lo más variables y múltiples. Según las estadísticas de 1909 de la secretaría de Fomento, los capitales invertidos en las empresas mineras eran: mexicano, 115 304 250 de pesos, o sea, el 82.5% del total; norteamericano, 17 257 800, igual al 12.2; británico, con 6 774 000, el 5; francés, 480 mil o sea, 0.3%. Esto daba un total de \$139 816 050. Esta presentación, por supuesto, es engañosa, pues se hacen aparecer como mexicanas todas las empresas establecidas en el país, sin tomar en cuenta que su capital era extranjera en la mayoría de los casos. Otro cálculo de 1911 más firme era éste: Estados Unidos, 499 millones de pesos, que representaban el 61.7% del total; Francia, 21.8%, con una inversión de 179 millones 500 mil pesos; Inglaterra, el 14.1% con 116 887 140; y otros países, 21 760 000, que representaban el 2.4%. Así toda la inversión extranjera ascendía a \$817 199 140.

No es una mera coincidencia que esa inversión se hiciera —
 cuantiosa desde 1890, pues los últimos veinte años del Porfiria-
 to fueron los de mayores progresos. En efecto, en esa época, —
 pero particularmente en el primer decenio del siglo actual — —
 aumente de modo sensible la productividad:

C. Productividad en \$

	1900		1903		1907	
	Extracción	Beneficio	EXtracción	Beneficio	Extrac- ción	Be- nefi- cio
Rep.Mex.	777	3 304	1 093	5 484	1 327	5 235
Norte.	962	4 446	990	5 055	1 500	5 807
Golfo Méx.	239		389	206	441	---
Pacífico						
Norte	1 541	4 040	1 392	9 967	781	2 522
Pacífico						
Sur	296	260	383	1 763	725	4 498
Centro	400	2 718	1 174	4 846	1 512	7 811

D. Concentración de la Producción por Planta en \$

Rep. Méx.	62 714	241 172	86 402	222 742	127 880	570 054
Norte	70 646	336 675	95 169	238 397	130 585	769 477
Golfo Méx.	1 915	---	10 117	1 235	15 867	---
Pacífico						
Norte	98 703	257 200	81 808	219 009	84 535	412 064
Pacífico						
Sur	19 294	18 284	23 392	21 952	26 829	154 695
Centro	42 313	206 948	88 529	26 353	182 778	608 872

En la zona Norte se percibieron algunos progresos desde — —
 el año de 1877; gracias a algunas inversiones, se inició, por — —
 ejemplo, una serie de mejoras interiores, como socavones y tú- —

neles y obras de desagüe. No compensaron desde luego el atraso general que se palpaba, digamos, en las minas de Batopilas, donde se usaban arrastres mexicanos y hornos de adobe de 25 pesos cada uno, además de utilizarse sólo en forma primitiva el agua del río para lavar los metales. En Chihuahua y San Luis Potosí también se advirtieron algunos progresos desde entonces. En el primero se estimaba en cerca de 350 mil pesos el valor del instrumental usado en el laboreo de sus minas; en él ya figuraban en 1877 bombas de desagüe y hornos alemanes, que permitían fundir mayor cantidad de mineral a menos costo. Cuatro compañías se asociaron para proteger los trabajos de las minas de Preseña, Rosario, Tajo y Prietas. La compañía de San Miguel o Wells Fargo, que empezó a explotar Batopilas desde 1874, abrió en 1877 un túnel de 500 pies, a través de 18 vetas que perforó la montaña con un costo de 210 mil pesos. 20/

En San Luis Potosí se invirtieron 5 mil pesos en el tiro general, y 100 mil en las minas del distrito de catorce, todas explotadas en muy corta escala, razón por la cual se pensaba que impulsarlas requeriría una inversión mínima de medio millón de pesos, una suma bien lejana si se considera que se calculaba en 30 mil pesos toda la inversión en maquinaria. A pesar de ello, en San Luis se siguieron haciendo, por lo menos, pequeñas obras: se abrieron socavones más ambiciosos en San Pedro el Alto y la mina del Gato. 21/ En los distritos de Matehuala y Catorce se anunció el pronto establecimiento de hornos alemanes. 22/

No era general tampoco en San Luis el progreso, pues muchos mineros pobres seguían quemando el mineral en ollas, es decir, quizás en la forma más primitiva. Era un horno imperfecto de galera que constaba de una retorta de barro elipsoidal, provista

de un cuello bastante largo, y de una olla común que hacía el papel de recipiente, y en cuya boca penetraba ajustado el cuello de la retorta. De 12 a 16 de estos aparatos se colocaban sobre el horno, un macizo de adobe, de base rectangular y hueco en el centro. En los lados mayores, se ponían las retortas con el cuello hacia afuera para ajustarse en la olla; en uno de los lados menores estaba el hogar y en el otro, unas veces la chimenea y otras estaba cerrado, caso en el cual la bóveda del horno llevaba unos tubos de barro que hacían las veces de respiraderos. En esta operación tan imperfecta, se perdía más de la mitad de la ley de los metales.

La creación de haciendas de beneficio en la zona Norte era condición indispensable para una explotación minera continua y sistemática. Desde 1881 comenzó a hacerse. Jacobo Elizondo y Martínez Silva, representante e ingeniero, respectivamente, de la Negociación Madero y Compañía, establecieron en Coahuila una hacienda de beneficio permanente dotada con dos serpentones activos, dos en construcción y un vaso especial para afinar plomos. Las empresas de Mapimí, Santa Eduwigis Wepburn, y Pinos Altos, de Chihuahua comenzaron a modernizarse. En 1882 la primera creó una fundición con capacidad de 35 toneladas diarias; 23/ la segunda modernizó con nuevas máquinas algunas minas, llegando a trabajar vetas más amplias y a profundidades de 25 y 30 metros; la tercera introdujo en la explotación 40 morteros de gran capacidad, con los que se logró extraer minerales superiores 24/

Una compañía de mexicanos y norteamericanos que operaba en la mina de Quebradilla, Durango, instaló una máquina para triturar la piedra mineral de 70 000 libras de peso, con potencia de veinticinco caballos, que podía moler cuarenta toneladas diarias.

Su transporte a la mina ascendió a más de 3 mil pesos, pues recorrió 600 kilómetros y salvó la Sierra que divide Durango de Sonora. 25/ Nuevo León también tuvo innovaciones; la compañía minera de Guadalupe, creó en 1884 una fundición de metales; la capacidad de su horno era de 70 toneladas al día, excedía inicialmente la de los minerales de que podía surtirse, si bien en resolver pronto la dificultad. 26/ Las autoridades del estado contrataron con los señores Weber, Berardi y Armendariz, el establecimiento, dentro de año y medio, de una hacienda de beneficio que suponía una inversión mínima de 300 mil pesos. El gobierno concedió una exención de contribuciones por 20 años. 27/ Muchas minas de Zacatecas se habían azolvado por haberse interrumpido la explotación durante largo tiempo; por consiguiente, su modernización presentaba mayores problemas. En la mina de El Bote, por ejemplo, tuvo que instalarse una máquina de desagüe que permitiera una explotación a mayor profundidad. 28/ Algunas reformas técnicas se hicieron en Mazatlán: a fines de 1877 se echó a andar una máquina de vapor construida en la fundición de Joaquín Reo destinada al desagüe de minas y extracción de metales. 29/ Pero Sonora todavía en 1886 explotaba sus placeres de oro del distrito de Sahuaripa por el sistema de gambuceo, y eso en forma muy limitada, porque los placeres estaban en lugares que solían visitar los apaches. 30/ El mineral de Huitzoco, entonces considerado como el más importante de Nuevo León comenzó a explotarse en 1874, pero beneficiaba el mineral con retortas y condensadores de barro. En 1877 se construyó el horno de San Bernabé, de cuba vertical y marcha continua, provisto de cámaras condensadoras fabricadas de ladrillo; dos años después se levantó el horno cuatrecorrientes o doble, nombrado El Lucero, también vertical y continuo, que

contaba únicamente con un solo sistema de cámaras de condensación. El siguiente paso lo dio Antonio del Castillo, director de la escuela de Ingenieros de México, al construir un horno especial con el que se pudieron beneficiar metales de leyes muy bajas. Esta innovación resolvió uno de los problemas principales de la minería mexicana en general; pero fue particularmente benéfica en el estado de Guerrero, donde privaba ese tipo de minerales. 31/ Así, en 1885 funcionaban en Guerrero, a más de las haciendas de beneficio del Retaje y el Varillo, que contaban con tableros automáticos de reconcentración, morteros de hierro, hornos de fundición y reberbero, los hornos de San Bernabé, Gambetta y El Lucero. La compañía Minas Unidas de Cinabrio Cruz y Anexas, no cesó en introducir mejoras de importancia en sus minas y haciendas de beneficio, encaminadas, sobre todo, a asegurar la muy económica explotación de los yacimientos metalíferos, reducir las pérdidas de azogue en la calcinación y abaratar esta. 32/

Los minerales mayormente trabajados, más desgastados y que necesitaban, por lo tanto, técnica y renovaciones, eran los de la zona Centro. La Valenciana, de Guanajuato, por ejemplo, fue la primera y más profunda de México hasta 1884, ya que, medida en línea vertical desde la boca del tiro hasta los planes de la mina, alcanzó 622.43 metros, profundidad considerable, vista de una manera absoluta, y sorprendente si se recuerda que fue lograda sin la aplicación del vapor, de la perforación mecánica, de la dinamita o la electricidad. En ella, como en las demás de Guanajuato, el servicio principal del laboreo se hacía por tiros que la habilitaban; entre ellos solían mencionarse el general, de casi 29 metros de perímetro y forma octagonal, en cuya apertura y fortificación se gastó más de un millón de pesos; el

tiro cuadrado de San Antonio, o "tiro viejo", que hasta la profundidad de 227 metros tuvo un costo de 396 mil pesos; del Santo Cristo de Purgos, que hasta la profundidad de 35 metros costó 95 mil; y el tiro exagonal de Nuestra Señora de Guadalupe, en que se invirtieron 700 mil para alcanzar la profundidad de 345 metros. 33/

En el año de 1878 sólo el trabajo de desagüe de La Valenciana costó 350 mil pesos, razón por la cual ese mismo año se resolvió importar una maquinaria que ayudara a hacerlo a un precio menor. 34/

A pesar de la señalada utilidad de los tiros abiertos en Guanajuato, era necesario realizar nuevas construcciones a fin de poder seguir obteniendo rendimientos costeables. Para ello, en 1886 se encargó a la Unión Iron Works de San Francisco, California, el montaje de un malacate de primera clase en el socavón de la mina Nayas, sobre la Veta Grande, de unos 400 metros de profundidad y de gran capacidad. El nuevo malacate debía no sólo dar agua a las minas, sino también manejar los minerales que se extrajeran en el futuro. La planta general constaría de dos máquinas de vapor de doble acción del sistema Corliss, provistas de válvulas equilibrantes de huso, por cuya construcción gozaba de merecida fama la Union Iron Works, con su extensa experiencia en maquinaria pesada para las minas de Comstock. Provista de cilindros de 18 pulgadas de diámetro y carreteles, cada uno de ellos capaz de adujar 70 metros de cable plano de alambre de acero con cuatro pulgadas de ancho y una y media de grueso. Los carreteles estaban dotados con frenos y agarras verticales y de indicadores Behr para señalar la situación exacta de las jaulas en el tiro. Iban a ponerse cuatro calderas tubulares cilíndricas de acero de 60 caballos, arregladas de suerte que trabajaran juntas o separadas. 35/

Guanajuato contó también con 40 haciendas de beneficio y 1 053 arrastres, pero no todas trabajaban. Excepto en la de Pardo, donde los 24 arrastres se movían por vapor, y otros hidráulicos, como los de San Francisco de Pastita, que sólo se movían cuando llovía, los restantes eran movidos por mulas. El gobierno local, para remediar en parte estos problemas, expidió un decreto otorgando una concesión para construir depósitos de agua en varios puntos de los ríos de San Nicolás, Santa Ana y Cubo o Mari-Sánchez. 36/

A pesar de estos progresos, de ninguna manera desdeñables, la opinión dominante aun al final del régimen era que Guanajuato no recobraría su antiguo esplendor minero de no hacer muy fuertes inversiones.

Hidalgo fue hasta principios del Porfiriato el estado más importante por su actividad metalúrgica, con regiones especialmente beneficiadoras de minerales, como El Chico, que sin duda tuvo mayor interés por sus haciendas de beneficio que por sus minas. Estaban muy bien equipadas si se les comparaba con otras del país, pues casi todas contaban con agua, que les proporcionaba fuerza motriz, y ruedas hidráulicas para mover los arrastres de mortero y algunas fundiciones. Así se lograban buenas economías en el beneficio de los minerales. 37/ Las minas de Hidalgo aunque gastadas por una intensa explotación anterior, no dejaron de tener importancia durante el Porfiriato y despertaron interés entre los inversionistas. En 1878 se formó una fuerte compañía norteamericana con el nombre de Esperanza Consolidated Mines del Real del Monte y Pachuca, que se interesó, sobre todo, en las minas de Santa Gertrudis y La Blanca, por su enorme riqueza;

Santa Elena de Real del Monte, por el aspecto que presentaba la veta y por los buenos resultados logrados en algunos ensayos, -- La Providencia de Real del Monte, de metales muy ricos; Encino, -- donde se seguían con actividad los trabajos y la mina de Jesús María, que seguía colando el tiro con éxito satisfactorio. 38/ -- Los trabajos preliminares se enderezaron a ventilar las minas y -- cortar la veta principal a 30 varas de la superficie, encontrán-- dose en ella abundantes metales de buena ley; sin embargo, falta-- ba todavía profundizar 15 varas para comunicar esa obra con otra buena veta. 39/ En el laborío de Santa Gertrudis se llegó a ex-- plotar a una profundidad de 135 metros, utilizando para ello cua-- tro cañones de metal corrido; la blandura de la veta hallada hi-- zo necesario el adome, y éste, tan perfecto como extenso, repre-- sentó por sí solo un capital considerable. El servicio de extrac-- ción se hizo por tres malacates dotados de caballos y útiles ne-- cesarios. Más tarde se estableció un malacate de vapor del sis-- tema Tangye, de 40 caballos de fuerza, con el que se podían ex-- traer mil cargas en 24 horas. El desagüe lo hacía una máquina -- de vapor del sistema Corwal. 40/ Otras minas, como Guadalupe y -- Jesús María fueron también objeto de reformas: se desazolvió su -- tiro principal, y se procedió a darles mayor ventilación. 41/ En -- el distrito de Actopan una negociación minera, que trabajaba mi-- nerales de plomo y plata, compró en 1862 las máquinas neces-- rias e importó de Estados Unidos un ventilador. 42/

Puede decirse, así, que la minería y la metalurgia de Hi-- dalgo progresaron a todo lo largo del régimen porfirista. En -- las más de las veces las reformas, aunque ventajosas, sin duda, -- fueron modestas; pero no faltaron las importantes y aun las es-- pectaculares.

En Puebla y Jalisco también se hicieron algunas inversiones desde 1877: se estableció entonces el beneficio de toncles, con el cual se logró obtener metales con leyes de 15 marcos. En el distrito de Bolaños, Jalisco se invirtieron de golpe unos 16 mil pesos, que aprovecharon varias minas, pero en especial la del Refugio. Es más: los vecinos de Colotlán, Tlaltenango, Huéjucar y Jeréz suscribieron otros 10 mil para formar una nueva empresa. Lo empleó en buena medida en un sencillo y eficaz aparato hidráulico para moler metales, que, por fortuna, dio muy buenos resultados. 43/ La mina de Barranco volvió a ser explotada, y, con ese objeto, se comenzó por reparar la hacienda y las atarjeas, para atacar en seguida la limpia y excavaciones de grandes túneles donde se hallaban minerales listos para el beneficio. No tuvieron más de 4 onzas de ley, pero, aun así, y dada, sobre todo, su abundancia, resultó costeable su beneficio. 44/ El ingeniero Juan Ignacio Matute echó a andar en 1879 San Rafael, otro mineral importante de Jalisco. Las vetas que se explotaron no tenían leyes muy altas, pero resultaron de un espesor desusado. 45/

En la gran mayoría de las minas jalisciences, sin embargo, la verdadera necesidad mecanizar la extracción. El gobierno, considerando que ésa, en rigor, era un problema general del país, se resolvió en 1866 a adoptar una política de estímulos, encaminados, sobre todo, a que se fabricaran en el país las máquinas, aparatos y elementos más usados en la minería y la metalurgia nacionales. El poder ejecutivo quedó autorizado para comprar, o contratar el uso de un procedimiento de beneficio de minerales aplicable especialmente a la plata y el oro, o dar una patente exclusiva por 25 años al inventor de semejante procedimiento o a quien lo trajera del extranjero. Además, ofrecía la exención -

de impuestos a la importación de materiales empleados en la construcción de máquinas o aparatos de beneficio, o para la elaboración de los reactivos usados en él, así como de los reactivos mismos: ... si no se producían en el país en las cantidades necesarias. La exención de impuestos se extendía también a los capitales invertidos en semejantes máquinas y aparatos. 46/

Durante los veinte años últimos del Porfiriato se acentuó el interés por los metales industriales, hecho que condujo a impulsar la minería del Pacífico Norte. Y claro que, en cuanto a capacidad instalada, las renovaciones y la modernización fueron mayores en los servicios para la producción que en las construcciones mineras propiamente dichas. La exportación de los minerales del Boleo, por ejemplo, dio nacimiento e importancia al puerto de Santa Rosalía. Este solo hecho es tanto más notable cuanto que, al iniciar sus operaciones, se reflexionó con pesimismo que quizás resultaran insuperables las dificultades de un negocio instalado en una costa deshabitada y árida, perfectamente impropia para producir ella misma los elementos de vida necesarios para los trabajadores, sin contar con que éstos, en rigor, vacilarían en acudir a una región cuyo verano resultaba insportable. A pesar de esos y otros inconvenientes, la compañía logró establecer sus oficinas, un ferrocarril, un horno de fundición, talleres, laboratorios, un vapor, almacenes y casas para unos 2 mil empleados, mineros y mecánicos.

Dos máquinas de vapor Collis, de 100 caballos de fuerza cada una, y tres portátiles de 85, suministraron la energía necesaria para el horno de fundición, que se instaló en la playa del puerto de Santa Rosalía, así como para mover 5 ventiladores y 6 bombas. Existían además 6 calderas, que consumían al mes 200

toneladas de carbón. Así, con todo este aparato mecánico, no se consideró exagerada la noticia de que el horno había fundido de 1889 a 1892 111 mil toneladas de mineral. 47/ Los viejos talleres de fundición de El Boleo fueron demolidos por completo en 1902 con la idea de sustituirlos gradualmente; las calderas eran modernas, y su capacidad llegaba a 150 toneladas por día. 48/

En el mineral del Triunfo, también de Baja California, hizo reformas importantes en 1900 la empresa Progreso Mining Co., sobre todo en la hacienda de beneficio donde se instaló la planta de cianuro para beneficiar hasta 65 toneladas de sales procedentes de la planta de la lixiviación. Otra mejora notable consistió en instalar en las minas unos aparatos movidos a mano y con agua para lavar la granza y tierras de metal. 49/ En mayo de 1902 se instaló una fundición en el Rancho de Santa María, Baja California, con nueva maquinaria próximo a las minas de la compañía minera Santo Niño y Anexas, cuyo capital ascendía a medio millón de pesos. 50/

El gobernador Francisco Cañedo, consiguió del congreso local, entre 1896 y 1902, una serie de autorizaciones para que nacionales y extranjeros dedicados a la minería en Sinaloa pudieran utilizar las aguas de ríos y arroyos como fuerza motriz hidráulica, o para represarlas en favor de minas y haciendas de beneficio. Aprovecharon de estas facilidades un buen número de haciendas de beneficio y de minas, y no fueron pocos los ríos que se usaron para esos fines. Estas concesiones, según texto de los decretos, se otorgaron a las personas sin ocasionar perjuicio a terceros concediendo normalmente un plazo de un año mínimo y 3 máximo como término para iniciar el usufructo de las corrientes fluviales, al término de los cuales, si no se había iniciado-

su aprovechamiento, las autoridades respectivas podían hacer nu-
las dichas concesiones.

En el caso contrario, es decir, cuando la concesión seguía su curso normal y se verificaba en todos sus puntos, los consignatarios podían disfrutar de las prerrogativas concedidas por períodos de tiempo variable que fueron desde un año hasta 4,5 y 10 años. 51/

Todavía en 1886, Sonora exportaba minerales para su beneficio, pese a que en el distrito de Altar había varias haciendas, aparentemente no mal dotadas, para hacer ese trabajo. En realidad, la razón era que ninguna contaba con todo lo necesario para hacer una buena faena de beneficio, además de ciertas cargas fiscales que comenzaron a resentir en 1884 desalentaron su modernización. 52/ Pero, en realidad, ni con la exportación se resolvía del todo el problema, pues sólo resultaba costeable cuando la ley de los minerales era alta, caso no frecuente en Sonora. Por eso se pensó en crear una hacienda de beneficio próxima a la línea férrea, que pudiera atender las necesidades de todo el estado. Se hicieron varios proyectos, pero sin ningún resultado, hasta que en diciembre de 1889 el gobierno local la contrató con James Farrell, director de la negociación Imuris Mining Company. 53/ Simultáneamente se procedió a modernizar varias de las antiguas y pequeñas haciendas, sobre todo equipándolas con morteros. El problema, en rigor, no quedó resuelto satisfactoriamente sino en los albores de este siglo.

Los descubrimientos hechos por entonces de algunos campos auríferos de gran importancia condujeron desde luego a pensar en una explotación moderna y hecha en buena escala. Se empen-

dió, por ejemplo, la apertura de grandes túneles, alguno de 20 metros, con sus respectivas bocas. 54/ La apertura de nuevos túneles en las minas de San Marcial aumentó la producción de carbón de 150 a 200 toneladas diarias, y para buscarle un buen mercado se pensó en construir un ferrocarril que lo llevara a Sonora. 55/

Las minas del distrito de Magdalena consiguieron en junio de 1905 un plazo de año y medio para importar gratuitamente la maquinaria que necesitaban. 56/ Además, en julio de 1902 comenzaron a recibirse en Guaymas grandes cargamentos de útiles y materiales para equipar la gran fundición de ese lugar, cuya capacidad mínima de beneficio sería de mil toneladas diarias, y cuyo costo se calculaba en mil pesos. 57/

Tepic no se significó como productor minero; sin embargo, a fines del Porfiriato se intensificó la explotación de algunos yacimientos descubiertos ya avanzado el Régimen. Desde luego llegó a reinar gran actividad en San Blas al descargarse varios carros de maquinaria para una planta de reducción que se instaló en las minas de Tenamache, al Norte de Santiago Ixcuintla. Tenía una capacidad diaria de 50 toneladas, además de ser la más moderna de la región. Fue dotada de mazos moledores, tubos trituradores, concentradores y un departamento de cianuración. Para mover la maquinaria de la planta se utilizó el vapor. 58/ También se desplegó gran actividad en la exploración de la mina del Zapote, cuya producción llegó a ser de alguna importancia gracias a un bien trazado túnel, de cuyo uso se esperaba una planta de reducción, una hacienda de beneficio, así como concentradores y un departamento anexo de cianuración. 59/

Las minas de la zona Norte requerían, sobre todo, haciendas de beneficio, renglón que fue cubierto en buena medida con el establecimiento de fundiciones, plantas de concentración, cianuración y reducción, hornos de tostar para tratar los minerales sulfurosos, y, en último término, talleres metalúrgicos para el beneficio de los metales preciosos y de los industriales no ferrosos. Aparecieron en Coahuila, durante el último decenio del siglo pasado, varias: una de fierro en la maestranza de la compañía del ferrocarril Internacional Mexicano; otra en Saltillo, la Mazapil Cooper Company, fuerte empresa inglesa. 60/

En Chihuahua también se establecieron por entonces haciendas y fundiciones. El 30 de octubre de 1893 se celebró un contrato con J.W. Shaw para construir una hacienda de beneficio de toda clase de metales (oro, plata, plomo, cobre, zinc, etc.) que debían tener una capacidad diaria mínima de cien toneladas. 61/ En 1902 comenzó a operar la planta concentradora de la compañía de los hermanos Guggenheim en la mina de Tecolotes, Santa Bárbara, Chihuahua. Resultó la mayor de la República, y su operación, junto con la explotación de la mina, daba trabajo a más de 600 hombres. La compañía calculaba que la planta haría 1 000 toneladas mensuales de concentrados, o una reducción mínima de 500 toneladas. 62/

El gobierno celebró en 1909 dos importantes contratos; uno para que la empresa La Lluvia de Oro Gold Mining co. estableciera una o más haciendas en la municipalidad de Urique, en el afamado distrito minero de Andrés del Río; y el otro con los conocidos hombres de negocios Santiago I. Long y Arturo J. McQuatters, quienes levantarían haciendas de beneficio y reducción en el distrito de Hidalgo. 63/ También se inició en 1909 la construcción -

de una planta concentradora y de cianuración de la famosa mina -
Palmilla. En ella iban a beneficiarse, además de los minerales -
de la compañía minera Consolidada de Alvarado, los de otras del -
mismo distrito. La planta se situó a corta distancia de Parral,-
sobre un ramal del ferrocarril Parral-Durango. 64/ Parral con- -
tó a poco con una planta de cianuración para tratar los minera- -
les de varias minas próximas.

José Vicente se propuso establecer una hacienda de benefi- -
cio en el Partido de Tamazula, Durango; y con el objeto de apro- -
vechar las aguas del arroyo Teominil como fuerza motriz, solici- -
tó permiso para construir una presa. 65/ Las fundiciones antiguas, -
tal la de Velardeña, fueron clausuradas para emprender reformas -
considerables, de modo de llevar su capacidad a 400 toneladas . -
diarias. Esto se hizo mediante un contrato celebrado en 1902 -
entre el gobierno federal y la empresa interesada, la cual se - -
obligaba a aumentar sus obras de reducción y a añadir una plan- -
ta de concentración en el término de un año y cuyo costo se esti- -
maba en un cuarto de millón de pesos. El gobierno, por su parte, -
a darle diversas franquicias hasta el año de 1906. 66/ También -
las minas de Guarisamey modernizaron su sistema de beneficio - -
por cianuración a un costo de 30 mil pesos. 67/

La compañía Fundidora y Afinadora, de Monterrey, creada -
casi con el siglo, llegó a ser la mejor equipada del país, pues -
su maquinaria fue con frecuencia reformada. Por ejemplo, para -
eliminar el azufre del departamento donde se tostaban los mine- -
rales, se puso una chimenea de ladrillo de forma octagonal, con -
una altura de 57 metros y 3 de diámetro interior. Además, para -
extraer los gases de los 8 nuevos hornos de reverbero se constru- -
yó una cámara de ladrillo de buenas dimensiones. En el departa-

mento mecánico se reconstruyeron y mejoraron las máquinas antiguas para los sopladores, que se usaron como máquinas de condensación. En la planta de sopladores se aumentaron dos Roots, número 9, con una capacidad de 44 000 pies cúbicos de aire por minuto. Por otra parte, el abastecimiento de agua se había resuelto con la construcción de una presa circular de 90 metros de diámetro por 3 de hondo, con una capacidad aproximada de 12 millones de litros. Se levantó la oficina de ensaye, tan necesaria en la fundición, dotándola, por supuesto, de un buen laboratorio. 68/ Con una inversión suplementaria de 300 mil pesos se consideró que en 1903 quedaba lista para sus nuevos trabajos; pero las huelgas habidas en el año siguiente condujeron a la empresa a ensayar una mecanización todavía más completa. 69/

En 1902 se anunció que ya se contaba con un capital de medio millón de pesos para establecer una fundición en Matehuala, San Luis Potosí. 70/ También se hicieron arreglos para montar en la estación de Wadley, del ferrocarril Nacional Mexicano, a 165 kilómetros al Norte de San Luis Potosí, unos talleres metalúrgicos para beneficiar antimonio, que abundaba en la región, más bismuto, zinc, cobalto, azufre y otros productos minerales. Se tenía listo un capital de 200 mil pesos para acometer la empresa. 71/

En Zacatecas no existían en 1885 haciendas de beneficio bastantes para atender la producción minera regional, sobre todo por considerarse que se trataba de minerales "fáciles", de modo que solían beneficiarse en casas particulares y en pequeña escala, desclorurando y amalgamando la "dócil plata contenida en los minerales". 72/

Una de las deficiencias que más limitaban el progreso de la minería del Norte fue la falta de agua, que en parte se subsanó con la perforación de pozos artesianos, como se hizo en Sierra Mojada, operación que fue muy fácil. 73/ También lo fue el acondicionamiento de la maquinaria de combustible disponible en las mejores condiciones. La proximidad de la fundición de Torreón a varias propiedades mineras productoras de cobre hizo adelantar rápidamente la región; a pesar de haberse visto obligada a utilizar algunos hornos fundidores de plomo para fundir cobre, por la gran cantidad de minerales cupríferos que recibía principalmente de Durango. Pero como la maquinaria de fundición resultaba insuficiente para atender todo el trabajo solicitado, se pensó en adquirir transformadores adicionales. Asimismo, en la adquisición de una planta de conversión ultramoderna que permitiera que el mate de cobre producido alcanzara por su pureza un precio excepcionalmente elevado. 74/

Chihuahua también progresó. En la hacienda de beneficio de la compañía minera de Vallecillo, por ejemplo, se habían venido usando hornos del sistema escocés, pero fueron sustituidos con modernos traídos de Estados Unidos. 75/ Con el siglo XX vino en el estado una gran animación. Parral se convertía en un centro de gran importancia, como que sólo en el primer semestre de 1901 se instaló maquinaria por un valor de casi medio millón de pesos. 76/ En 1902 se destacó la importancia de algunas obras hidráulicas hechas en el estado, y en particular una planta eléctrica de la que se beneficiarían todas las minas próximas a Parral. 77/ La compañía minera Petit, del distrito de Santa Bárbara, haciéndole honor a su nombre, invirtió 45 mil pesos para renovar sus instalaciones mecánicas en la hacienda de beneficio

que poseía. 78/ Otra compañía de Chihuahua se propuso aumentar a 5 los 3 hornos para llegar a una capacidad diaria de 750 toneladas. 79/

Pero indudablemente que las grandes reformas técnicas mine-ro-metalúrgicas registradas en la zona Norte del país durante los últimos diez años del Porfiriato correspondieron a la fundición de Monterrey. Entre las reformas que se inician en 1901 figura en primer término la instalación de los hornos de tostar: después de recibir una carga de 20 mil kgs., eran cerrados y puestos en movimiento, dando rápidas vueltas hasta quedar completamente eliminado el azufre. Además, comenzó a usarse el de reverberación, con capacidad para 80 toneladas, en el cual se ponían juntos el matte y la grasa, y por medio de un curioso procedimiento, el plomo y el matte, ya limpio, salían de un lado, al propio tiempo -- que, por el otro, se descargaba la grasa en carros, con una capacidad de 4 toneladas, que era conducida al patio para ser vaciada. Otros carros, con capacidad hasta de 6 toneladas, arrastrados por una locomotora, se emplearon para llevar la grasa y el matte a la separadora, y terminada la operación, después de arrojar su carga, regresaban por sí solos de la separadora a los hornos. También se adquirió una locomotora apropiada para recoger y distribuir los carros de minerales que llegaban de distintos puntos de la República. El movimiento de entrada de esos carros fue tal, que hubo días en que llegaron al establecimiento más de 2 000 toneladas de toda clase de materiales. 80/ Ya en 1902 se consideraba la fundición de Monterrey como la empresa más moderna y eficaz en la República. 81/

La Fundidora y Afinadora de Monterrey hizo de 1900 a 1904-- varias instalaciones y mejoras con una inversión total de -- --

\$1 273 609: instalación completa de talleres de afinación y apartado, con capacidad, el primero, de 100 toneladas de plomo argentífero, y el segundo, de 1 200 Kgs. de plata cada 24 horas; instalación de nuevos ingenios y calderas en el departamento de fuerza motriz; dos nuevos hornos en el taller de fundición, con sus respectivos ventiladores; nuevos molinos quebradores, y mejoras en el departamento de muestreo; tres nuevos hornos reverberos, con su chimenea; nueva maquinaria eléctrica de fuerza motriz y alumbrado, incluyendo un tranvía eléctrico para el acarreo de escorias; mejoras en la instalación de servicio de agua para incendios, y casas y bodegas. Pero en 1905 hizo todavía otros progresos: un aparato automático para cargar los hornos, que eliminaba todo trabajo manual, el más malsano hecho en la planta. También quedó terminada la instalación de un aparato automático para el muestreo de minerales. Con esta instalación, también se requirieron menos operarios para realizar el mismo trabajo. 82/

En la zona del Pacífico Sur sólo en Guerrero se hicieron algunos adelantos minero-metalúrgicos, sobre todo en Taxco, y para la producción del azogue. Por mucho tiempo el uso era explotar el metal a partido, siendo muy escasas las obras de preparación e investigación del criadero. Hasta 1893 se practicó la extracción en Chiquihuites, que cargaban los peones a sus espaldas para transitar, además, por caminos tortuosos. En ese año se hizo la primera comunicación del laborío de la mina de La Cruz con el tiro general a 110 metros de la boca de éste, y se estableció el servicio en el primer despacho denominado San Florencio. La mejora resultó importantísima, pues hizo barato y rápido el acarreo interior y la extracción del mineral. En 1894 se practicó la segunda comunicación del laborío con el tiro ge-

neral, en el despacho del Carmen, 45 metros más profundo; también se coló el socavón de La Purísima, que serviría de tránsito a los operarios para extraer de la mina y aprovechar el agua de la hacienda de Gambetta, que se filtraba por los comidos superficiales de la Trinidad para recogerla en una presa interior.

Pocos motores existían en las minas. En la del Pedregal había una máquina de vapor para el desagüe y extracción de los metales, con potencia de 40 caballos; en El Moro y El Orczco se instalaron malacates para el desagüe, y una cigüeña de mano en un tiro interior. 83/ Las empresas de Taxco procedieron con buen tino: introdujeron paulatina, pero oportunamente, las innovaciones conducentes a una producción económica. Así lo demuestran sus trabajos continuos de reconocimiento e investigación; y lo demuestra también la historia particular de un mineral tan antiguo como el de Huitzucó 84/

En Oaxaca se trató de introducir ya muy avanzado el Porfiriato, mejoras técnicas por la compañía Minera y Fundidora de Tezuitlán en las minas de Ocote, donde se perforó un nuevo tiro a lo largo de la veta principal. 85/

Las minas de la zona Central contaron en los últimos años del siglo XIX con la Gran Fundición Mexicana de Aguascalientes, fundada en 1884, bien equipada para beneficios económicos. Contaba, en efecto, con una magnífica instalación de maquinaria de vapor, para equipar 15 calderas, con 1 500 caballos de fuerza, y con un consumo medio de 60 toneladas diarias de combustible. Para la Fundición y refinación de los metales se estableció un departamento de tostadores, tres convertidoras cinco hornos para cobre y tres para plomo, cada uno con una capacidad de 1 200 toneladas diarias. Y se tenía proyectada una gran cámara de

condensación de los humos, mejora muy importante y única en su género, más 15 hornos nuevos. En 1905 la empresa consideraba haber invertido en nuevas instalaciones algo más de dos millones de pesos. 86/

Guanajuato también requería obras de reparación en sus instalaciones mineras. Así, el fundo minero de Cardones, compuesto de 14 minas contiguas, dio lugar a un grandioso proyecto, calificado de brillante por reputados ingenieros. Consistía en abrir un socavón que cortara nueve vetas de oro y plata sulfúrea, de las cuales sólo dos habían sido explotadas con el antecedente de que una de ellas, la veta de la mina del Nayal, a pesar de que no había alcanzado nunca grandes profundidades, produjo de 1872 a 1876 un millón y medio de pesos. 87/ En otras minas de cobre del estado se proyectó la instalación de plantas de beneficio con capacidad de 300 toneladas de mineral y un costo de medio millón de pesos. 88/

Las minas de Hidalgo, reconocidas como ricas de mucho tiempo atrás, tropezaron con obstáculos muy serios al pretender su modernización hacia 1890; entre otros, los derrumbes internos y las inundaciones. Por eso se comenzó por construir tiros y socavones para comunicarlos, y usar de nuevas máquinas para desaguar fondos tan importantes como Santa Gertrudis, La Blanca, San Rafael, La Camelia y otras, que habían estado paralizadas por varios años. Estas obras comenzaron desde 1877, como el caso del tiro de Santa Gertrudis; pero se siguió en muchas otras hasta el último decenio del siglo pasado en la mina San Cayetano Maravillas. 89/ Las más de las minas de Hidalgo requerían también maquinaria para hacer una explotación racional y económica. Hubo un movimiento

general en ese sentido, pero en muy contados casos se avanzó -
cuanto era necesario y deseable. Estas excepciones notables -
fueron las minas de Xotol, San Rafael, La Valenciana y Buena Es-
peranza. 90/ Las haciendas de beneficio de Hidalgo también pro-
gresaron, sobre todo las de San Cayetano, El Refugio, Zimapán y-
La Unión. En la primera se concentraban y beneficiaban por el -
sistema de patio los minerales de la mina contigua de Arévalo. -

Poseía dos patios para la amalgamación, en cada uno de los
cuales se beneficiaban 300 toneladas, y su planta concentradora.
llegó a obtener el 80% de la plata y casi todo el oro, en el 5%
del volumen. El costo medio del beneficio por tonelada, varió -
entre 9 y 10 pesos, y en 1909 alcanzó 3 639 toneladas. 91/ En -
octubre de 1890, llegó la maquinaria para el beneficio de la ha-
cienda del Refugio, 92/ y en 1902 se procedió a crear en Zimapán
una hacienda para beneficiar los minerales del distrito. Se ins-
talaron hornos de fundición contruidos de acuerdo con las inno-
vaciones conocidas hasta entonces. La fundición fue dotada tam-
bién con maquinaria de superior calidad. 93/ La de La Unión al-
canzó su mayor progreso en 1910, cuando echó a andar nueve moli-
nos chilenos tipo Unión, de pequeña velocidad y gran peso, que -
molvían unas 135 toneladas diarias. 94/

En Jalisco los avances se hicieron mucho más pausadamente,
sin duda porque sus recursos mineros nunca fueron notables. Así,
ya muy adelantado el Porfiriato no existían todavía plantas de -
reducción. La mina Boca Ancha instaló en 1907 una planta concen-
tradora y de cianuración porque en sus patios llegó a tener - -
30 000 toneladas de minerales sin beneficiar. 95/ Dos años más-
tarde, el distrito minero de Hostotipaquillo contó con su prime-
ra planta moderna de reducción, con capacidad para 150 tonela- -

das y un departamento anexo de cianuración. 96/ Otro distrito minero de Jalisco que progresó fue el de San Sebastián, donde se construyó una nueva planta de reducción y se proyectaba en 1909 - instalar una planta hidroeléctrica. 97/

Las minas del estado de México de la zona Centro, al igual que las de Hidalgo, requirieron fuertes inversiones para modernizarse y mecanizarse. Se comenzó por los tiros; el famoso del Norte, iniciado en 1898, llegó en 1900 a su tercer nivel, barrenándose con un contracielo de menores dimensiones, para alcanzar una profundidad de 209 metros. 98/ Pero todavía en 1905 la extracción de los minerales se hacía por medio de malacates, si bien - movidos ya por energía eléctrica. 99/

El sistema metalúrgico primeramente empleado en estas minas del estado de México fue de amalgamación de panes; pero poco a - poco se transformó, aun cuando sin lograr aprovechar los minera- - les de bajas leyes, los más abundantes en la región. En 1898 se - creó una planta de cianuración con capacidad para 60 toneladas - diarias, que poco después se aumentó a 145 toneladas. 100/ En - 1900, en vista de los buenos resultados obtenidos, se estableció - otra planta de cianuración que, en realidad, sustituyó a la an- - terior. En los distritos mineros de Sultepec, Temascaltepec y - el Oro, considerados siempre de buenos recursos, se hicieron avan- - ces importantes. En el primero, las minas de La Cruz, Cerro Pin- - tado y Ocampo, apenas producían en 1895 unas 4 toneladas semana- - rias de minerales piritosos y una de galenas, que se beneficia- - ban por fundición en la hacienda de Carbajal, equipada con dos - hornos de chaqueta de agua, cuya capacidad era de 80 toneladas. - Comenzóse por hacer varios tiros que facilitarían la extracción; -

algunos llegaron a estar muy bien equipados, y otros apenas dotados de lo indispensable para trabajar. Para el tratamiento metalúrgico existía en 1895 una planta compuesta de dos departamentos: uno de concentración y otro de fundición. En 1899 logró algunos progresos sobre todo en el reverbero y ventilación, que llegó a hacer por inyección.

La falta de vías de comunicación, tan aguda en el distrito de Sultepec, se resolvió en ocasiones por medios ingeniosos, como en la mina La Química, que estaba ligada con la hacienda de beneficio por medio de una vía aérea de doble cable, de 1 655 metros de longitud, por la que corrían 28 baldes con una capacidad diaria de 100 toneladas. 101/

El mineral del Oro contaba desde 1877 con la mano de obra de los pueblos de Tapasco, San Nicolás, Santiago, Santa Rosa y hacienda de Tultenango, que trabajaba no sólo en la minería, sino en la agricultura y el corte de maderas. La minería se trabajaba entonces muy primitivamente; 102/ pero desde 1891 se asociaron a él la compañía de las minas de Oro del Cerro Colorado, la Esperanza Mining Co., la minera Dos Estrellas y la Guggenheim Exploration, y de entonces data su modernización, que comenzó, en realidad, por nuevas exploraciones. Así se dio con la veta Descubridora, que Santiago Ramírez describió más tarde con gran detalle. Después se hicieron tiros y socavones, como el famoso de La Providencia. También se mejoraron los sistemas de desagüe. Y el capítulo final fue el de la maquinaria, de modo que en el último decenio del Porfiriato se pudo decir de este mineral que "cuenta con todo lo necesario para la explotación de las minas, no tropezando, por lo general, las negociaciones nuevas, con di-

facultades de ninguna especie, ni para sus abastecimientos, ni para conseguir gente, madera o explosivos; y aun piezas de refacción para maquinaria, se consiguen en el comercio local..103/

Las minas de Temascaltepec estuvieron trabajadas por la negociación San Juan Quebradillas y Anexas. Los trabajos antiguos llegaron hasta una profundidad de 54 metros, y a ella le prosiguieron hasta 1891. Tres años después, en la veta de Quebradillas se llegó a los 80, que era lo que tenía el tiro; pero a nivel inferior había otro laborío, iniciado en el socavón de Los Locos, trabajos que databan de 1873, año en el cual la mina producía metales ricos. A fines del Porfiriato se habían hecho varias innovaciones importantes: socavones, tiros, etc.104/ Las más conocidas a fines del Régimen eran las minas La Generosa y El Rincón, de minerales de ley baja que se beneficiaban en una planta de cianuración y concentración instalada en 1911. 105/

En otros estados de la zona del Centro de menor importancia minera, como Puebla y Michoacán, también se hicieron algunas reformas aunque menos significativas. La Teziutlán Cooper Co. celebró en 1901 un contrato con la secretaría de Fomento para la construcción de una hacienda metalúrgica en el mineral de la Aurora para el beneficio de toda clase de minerales que contuvieran oro, plata, platino, hierro y plomo. Debía tener una capacidad mínima de 100 toneladas, y la empresa quedaba obligada a invertir en 5 años 300 mil pesos en vías férreas, material de transporte, instrumentos, útiles y maquinarias. Tan pronto quedara lista, fundiría 30 toneladas diarias de mineral. 106/ Otra concesión se otorgó a Eugenio Mier y Rubín, eximiéndolo de pagar impuestos por diez años para establecer

una fundición en Puebla que fabricara artefactos de zinc. El concesionario quedó comprometido a terminar la instalación de la maquinaria y demás aparatos en 18 meses, debiéndose comenzar a contar el plazo de la exención de impuestos desde la iniciación de los trabajos de la fábrica en proyecto. 107/ Por otra parte, dada la existencia de yacimientos de carbón en la sierra de Puebla, una compañía de Huauchinango pensó aprovechar en 1902 las caídas de agua del lugar, así como el Río Mexca que originaba, a fin de poder alcanzar 15,000 caballos de fuerza en provecho de la industria carbonífera que iba a explotar dicha compañía. 108/

En Chapatuato, Michoacán, desde la mina de San Nicolás emprendió desde 1882 un socavón al descubrir un rico filón de metales. 109/ También los tiros de la mina de cobre de Santa Eulalia situada al Sur de Coapa se profundizaron más para obtener mejores rendimientos. 110/

E. Demanda de Materiales

La demanda de materiales para el proceso minero-metalúrgico siguió de cerca los progresos de la producción, y sobre todo de los metales industriales no ferrosos. Como se siguieron utilizando técnicas metalúrgicas empleadas de mucho tiempo atrás, y encaminadas, sobre todo, al aprovechamiento de los metales preciosos, se utilizaba mucho trabajo humano y fuerza animal, con la consecuencia inevitable de baja producción y costos altos. Los materiales utilizados, en tales circunstancias, fueron de índole diversa y respondían a los diferentes procedimientos utilizados en esta actividad. Así, en los comienzos del Porfiriato fueron renglones importantes la paja y el maíz para

la manutención de los atajos; fierro, acero, pólvora, reatas, reatillas, piedras voladoras, sebo, nanteca, maderas de construcción de pino, mezquite y encino, cápsulas, cañuelas y velas de estearina, utilizados en el interior de las minas y en la actividad extractiva. En el beneficio de los minerales, la sal, el sulfato de cobre y el azogue. Fuera de estos materiales específicos, cuyo consumo varió en las distintas zonas mineras del país, según el grado de evolución alcanzado en la actividad minera, la demanda de combustibles, energía y agua fue común y general en todas las explotaciones mineras del país. La madera fue utilizada como combustible durante mucho tiempo antes de que pudiera usarse con regularidad el carbón mineral. Todavía hacia 1885 el alumbrado de las minas seguía haciéndose con velas de estearina, y no podía aspirarse a más por entonces, ya que la energía eléctrica no existía siquiera en las ciudades.

La explotación de yacimientos carboníferos en México en forma sistemática principia a hacerse hacia 1880. La prensa, alarmada ante la devastación de los bosques, pidió al ministro de Fomento adoptara las medidas necesarias para alentar la minería de carbón. 111/ Entonces se comenzaron a descubrir en Puebla, Oaxaca, Veracruz, Michoacán e Hidalgo, varios criaderos; pero no llegaron a explotarse, tanto por carecerse de la certidumbre de su verdadera importancia como por falta de capital. En Sonora se dio con los de La Barranca, ricos, aunque de muy difícil acceso. Más tarde se localizaron en el mismo estado otros en los distritos de Fronteras y de Altar, y en las inmediaciones de San Marcial, entre Hermosillo y Cuaymas. La gran importancia de estos yacimientos se debió a encontrarse situados en medio de minerales de oro, plata, cobre -

y plomo, de tal manera que no faltó quien asegurara que para Sonora tendrían una importancia igual al descubrimiento de oro en California. 112/

La compañía de Batopilas utilizaba todavía en 1905 madera como combustible; por eso explotaba los campos madereros inmediatos a las minas, pagando la cordada de leña a 20 pesos. 113/ La Compañía Carbonífera de Agujita inició al iniciarse este siglo la construcción de 100 hornos para fabricar coke con ladrillo refractario importado, pues creía tener un mercado seguro en las fábricas de Monterrey. 114/ La Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey planeó también desde entonces explotar las minas de carbón de Nuevo León y Tamaulipas, mientras otras compañías se fijaron en los yacimientos de Coahuila. Así se logró aumentar, en efecto, la producción de las minas de San Felipe, el Mondo, Esperanza y Conquista, cerca de Barroterán, Coahuila. No sucedió lo mismo con el coke, cuya importación siguió aumentando, debido a que todavía no se producía en el país. 115/

Otros combustibles, como el petróleo y algunos de sus derivados, el gas, la gasolina, apenas comenzaron a utilizarse en las postrimerías del Porfiriato. Algo menos retrasada estaba la industria eléctrica: las plantas industriales y mineras usaban turbo-generadores y petróleo como combustible, con una capacidad general mínima. No adquirieron importancia hasta después de 1910, cuando aumentó notablemente la producción del petróleo. Otras minas de oro, plata y cobre en Baja California, y de plata-plomo-cobre y plata-plomo-zinc en Coahuila, fueron movidas por gasolina todavía en 1906. El pe---

tróleo, como fuente de energía eléctrica, no benefició al país durante el Porfiriato en el grado esperado porque en gran medida se destinó al mercado exterior; luego, faltaban conductos que lo condujeran en mayores volúmenes y a costos bajos. El gas apenas comenzó a adquirir importancia hacia el final del Porfiriato. En 1909 se formó en Los Angeles la Mexican Gas National, sociedad anónima con un capital de dos millones y medio de dólares para construir una fábrica de gas en México.

El gobierno dio la concesión estipulando que debía emplearse el petróleo en bruto extraído de los pozos de El Ebano. 116/

La escasez y carestía del combustible fue solucionada con el establecimiento de la fuerza hidráulica desde principios del siglo XX, y tomó un gran incremento en el curso del mismo, empleándose durante alguna temporada paralelamente con la fuerza eléctrica aunque en corta escala; luego se implantó el uso de la fuerza de vapor, y por último la energía eléctrica que llegó a generalizarse en la minería. Las minas de Real del Monte utilizaron ruedas hidráulicas para la trituración y la mezcla de 1840 a 1900. Los mineros de Chihuahua, Sonora y Guerrero, para quienes el combustible resultaba demasiado caro, resolvieron el problema de la fuerza motriz construyendo canales para generar fuerza hidráulica. Se levantaron fundiciones cerca de las corrientes, cuya potencia utilizaban por medio de equipos ingeniosos. Las fundiciones de hierro de El Tunal, Atotonilco, Monterrey y San Miguel todavía conservaban en 1900 las quejumbrosas ruedas y los asmáticos fuelles servidos directamente por corrientes de agua. La fuerza hidráulica comenzó a revestir una importancia cada vez mayor entre 1880 y 1890. El derecho

de otorgar concesiones sobre aguas creó un poderoso instrumento de reglamentación, a la vez que resultó una fuente considerable de ingresos.

Las máquinas de vapor en la industria minera se introdujeron en 1870. Hacia 1885 era general la opinión de que el beneficio por fuego, el más utilizado por entonces, mejoraría si se establecían hornos movidos por vapor en lugar de utilizar los hornos castellanos. 117/ El mineral del Monte comprobó en 1885 la eficacia de las bombas a vapor en el desagüe de los tiros a una profundidad de 800 metros. A partir de entonces, y hasta el fin del siglo, se instalaron bombas de vapor en minas de los estados de México, Guanajuato, Hidalgo, Chihuahua, Zacatecas y Veracruz. Al iniciarse el siglo XX, se establecieron numerosas plantas de vapor en los centros mineros y en pequeñas poblaciones, donde no resultaba costeable la fuerza hidroeléctrica. Plantas de este tipo se encontraban, sobre todo, en Veracruz, Zacatecas, Coahuila, Querétaro, Sonora, Sinaloa y Yucatán.

A partir de 1890 comenzó a desarrollarse la fuerza hidroeléctrica en México, a cuya aplicación en la minería se le hallaron ventajas muy grandes. A más de permitir el aprovechamiento de vetas de baja ley, facilitó el tratamiento de millones de toneladas de minerales que se habían acumulado en varias minas, principalmente en las de Guanajuato, Pachuca y El Oro. Redujo los gastos de operación a pesar de las tarifas diferenciales de las empresas de servicio eléctrico. Así, en las minas Dos Estrellas, bajó de 388 pesos a 102 por hp; en El Oro, de 400 a 100; en Guanajuato, de 400 a 60, etc. El gas-

to de un arrastre por tonelada se redujo de 8 a 1 centavo, el malacate de vapor para desaguar tiros profundos, que costaba unos 282 pesos semanarios, fue reemplazado por una bomba eléctrica que realizaba el trabajo por 82. La perforación a mano fue reemplazada por máquinas eléctricas, con una reducción en el gasto de 58 a 19 centavos por tonelada. Mientras que con el sistema de patio no se recuperaba sino el 60% de mineral, con la electricidad y el cianuro se obtenía hasta el 92. La reducción de los gastos de producción, naturalmente, se tradujo en mayores utilidades, razón por la cual aumentaron considerablemente los dividendos de las empresas que habían invertido dinero en la minería, como ocurrió en los casos del Bolco, Cananea, El Oro, Dos Estrellas, etc. Con la electricidad, la mecanización se extendió rápidamente, sustituyendo el motor a la fuerza humana y animal. En esta forma una locomotora eléctrica con 14 hombres reemplazó a una máquina de vapor atendida por 45. La electrificación minera disminuyó también el número de trabajadores, y los primeros en desaparecer fueron los gambusinos o buscones, los leñadores, fogoneros, perforadores y ayudantes. Al desarrollo de la industria eléctrica, correspondió el aumento en la producción minera, como cuando Necaxa surtió de fuerza al Oro. En el Norte inició un período de bonanza en los centros mineros de Durango, Zacatecas y Chihuahua, de modo que la interdependencia entre la minería y la industria eléctrica resultó cada vez más estrecha. En fin, una consecuencia de mucha significación también fue la mayoría en las condiciones del trabajo minero que trajo consigo el uso más general de la energía eléctrica.

La fuerza motriz por obrero ocupado en la minería, o sea los caballos de fuerza motriz que correspondieron a cada uno de los trabajadores mineros en actividad, subió en la República entre 1903 y 1907 de 0.51 a 1.35. Fue mayor durante 1903 en la del Pacífico Norte, donde fue de 0.90; le siguió el Norte, con 0.54; después el Centro, con 0.31, y por último, el Pacífico Sur con 0.16. El índice en varios estados fue éste: Sonora, 1.49; Baja California, 0.35; Sinaloa 0.33, y Tepic 0.15; Coahuila, 1.14; San Luis Potosí, 0.66; Zacatecas, 0.50; Durango, 0.48, y Chihuahua 0.40; al de México, 0.66; Aguascalientes, 0.49; Hidalgo, 0.31; Querétaro, 0.23; Oaxaca, 0.18; y Guerrero 0.16. Los estados que dispusieron de mayor número de caballos de fuerza por operario fueron: Chihuahua con el máximo de 13, y Coahuila con el mínimo, 1.01; en el Pacífico Norte, Sonora, 0.65 y Baja California 0.53; en la Pacífico Sur, aumentó mucho en Oaxaca (0.58) y disminuyó en Guerrero (0.09). En la del Centro destacan: Hidalgo 0.70, Aguascalientes 0.39 y México 0.29.

El enorme adelanto que significó para la industria minera mundial, en las postrimerías del siglo pasado, la aplicación de la energía eléctrica, no tardó en hacerse sentir en México. Ya por el año de 1889 en las minas Batopilas funcionaban dos turbinas hidroeléctricas de 15 caballos de fuerza, y dos generadores de vapor, acoplados en los molinos de trituración. En los trabajos de desagüe de la mina de Santa Ana, del distrito de Catorce, se aplicaba en 1892 la electricidad generada por vapor. En 1897, El Boleo instaló una planta de vapor para surtir de energía a varias propiedades adyacentes; la utilizaba -

para el bombeo, la ventilación, el arrastre, el alumbrado y la molienda. En menos de una década se extendió a tal grado el uso de la electricidad, que en 1906 construyó una planta propia de mil caballos, la más moderna y eficiente en aquella época. Siguieron en la adopción de la energía eléctrica los principales centros mineros del país hasta llegar al caso de un uso exclusivo por la de Real del Monte en 1907.

Por primera vez se empleó la electricidad en la fundición de metales en la planta de la Guggenheim Corporation, de Aguascalientes, donde en 1895 funcionaban varios motores. El estado rudimentario de esta industria y el alto costo del equipo eléctrico, retardaron la electrificación, y apenas entre 1900 y 1910 se produjo una verdadera modernización en La Velardeña. Aunque permitió grandes economías y aportó superior eficiencia en la perforación, arrastre y transporte, su más profundo efecto ocurrió en el bombeo, ya que los tiros inundados constituyeron uno de los mayores obstáculos para el desarrollo de la industria minera durante todo el siglo XIX. En aquella época, apenas se podían mantener en condiciones favorables los tiros de unos 400 metros de profundidad, servidos por los antiguos malacates o por las primitivas máquinas de vapor que se introdujeron en 1870. Todavía en 1884 permanecían improductivas las minas de Pachuca, inundadas a poco de consumarse la Independencia. En 1895 las inundaciones paralizaron por algún tiempo las minas de San Rafael, hecho que puso en crisis a Guanajuato, donde, a pesar de que la elevación de las aguas subterráneas no constituía un problema tan serio, de todos modos su bombeo, representaba de 1 a 15% del costo de operación.

Casi desde un principio se advirtieron las posibilidades económicas de las plantas generadoras con una capacidad que excediera a las necesidades inmediatas de las minas y las fábricas a cuyo servicio estaban destinadas. La energía sobrante podía venderse con facilidad y a buen precio a las plantas o los consumidores comerciales y particulares. El Boleo, por ejemplo, proveyó de corriente a la población cercana de Santa Rosalía, la que contaba a fines del siglo con más de 5 mil habitantes. La Guanajuato Mining and Milling Company, que inauguró una estación hidroeléctrica en 1903 con la intención de satisfacer sólo su propio consumo, encontró un fácil mercado en la ciudad de Guanajuato, en los molinos de trituración y en las fundiciones aledañas de otras compañías mineras. La Nacional Metalúrgica de San Luis Potosí, las minas de Cananea, Peñoles, Candelaria y El Oro, destinaron desde un principio buena parte de su energía excedente a la venta pública. Entre 1887 y 1911 se organizaron en México más de 100 compañías de luz y fuerza motriz de importancia, sobre todo en Puebla, Hidalgo, Guanajuato, San Luis Potosí, Nuevo León, México, Querétaro, Aguascalientes, Michoacán, Campeche, Jalisco, Chiapas, Zacatecas y Tabasco.

De hecho, la minería y sus industrias auxiliares se convirtieron en el principal sostén del negocio eléctrico, sujetándolo desde un principio, en forma indirecta, a la incertidumbre debida a las fluctuaciones del precio de los metales en el mercado mundial.

El ocaso Porfirista fue el momento indicado para la aparición de las empresas de luz y fuerza eléctricas de grandes capitales, organizadas piramidalmente en un complicado sistema

de control indirecto y a veces invisible.

EL AZOGUE, la pólvora y la sal fueron tres renglones de consumo necesario en la minería mexicana. El azogue, como se ha indicado más de una vez, tan necesario en el beneficio de los minerales que hasta 1890 su demanda fue constante e importante, y como poco se producía de él en México, llegó a importársele en cantidades considerables.

La pólvora fue un artículo estancado desde la época colonial, cuya venta quedó reglamentada hasta mediados del siglo XIX. 118/

La sal fue otro artículo de empleo necesario en el beneficio de minerales. Aquí, el país contaba con buenas fuentes de abastecimiento en las salinas del Golfo (Tamaulipas: San Fernando, Soto La Marina, Altamira; Campeche: Real de Santiago de Isla del Carmen, y Yucatán: Celestun, Sisal, Río Lagartos y San Fernando), o en las costas del Pacífico, donde descollaban las de Ojo de Liebre, Pichilingüe y San Nepomuceno, en Baja California; Pinacate, Sonora; Altata, Coata, Huizache y Chametla, Sinaloa; Sayula, Zacoalco, Tepetate, Zapote, Atoyac, Tizapán, San Marcos y Paramán, Jalisco; Cuyutlán, Colima; San Marcos, Guerrero, y Tehuantepec, Oaxaca. También se usaron, por supuesto, las de la Altiplanicie.

A pesar de ello, la escasez de sales de beneficio fue un problema serio durante el Porfiriato, pues muchas salinas no se explotaban, otras se habían vendido a extranjeros desde el primer tercio del XIX, y las que se trabajaban, estaban gravadas con fuertes impuestos que hacían subir su costo más allá de un límite comercial. 119/

Pese a todos estos problemas, los materiales propios para la explotación minera, como la sal, eran indispensables en el laboreo de las minas; su demanda, por lo tanto, aumentó al paso de la explotación de ricas regiones mineras de la zona del Norte, sobre todo a partir de 1890, cuando cobraron vuelos los minerales industriales. Resultó, así, muy desafortunada la 120/ coincidencia entre este auge y la pérdida, por ejemplo, de las cosechas de sal de Celestun, desde 1894, mientras que las de Campeche, especialmente la del Real de Salinas, apenas bastaban para cubrir las necesidades del estado. 121/ La demanda metalúrgica de Pachuca comenzó entonces a satisfacerse con las sales de San Luis Potosí. Y fue también desafortunada la circunstancia de que la sal de Cuyutlán, por ejemplo, resultara puesta en Guadalajara, no el punto de consumo, sino el inicial de su distribución, a precios en realidad prohibitivos.

VIII

Factores Institucionales

La legislación resultó ser de gran importancia para la industria minera durante el Porfiriato, pues, en rigor, desde su año inicial el gobierno se propuso acudir a este instrumento para impulsarla. Las ordenanzas de minería que rigieron durante el Virreinato, a pesar de haber merecido elogios y admiración de varias generaciones, y de haber establecido los principios de la legislación minera nacional, no pudieron seguir siendo aplicadas por fundarse en el vicioso origen de regalía: el dominio radical de las minas residía en la Real Corona, la que, sin separarla de su Real Patrimonio, las concedía en propiedad y posesión con la condición de que el minero contribu-

yera a la Real Hacienda con la parte de metales señalada, y de no suspender los trabajos en las minas por más tiempo que el indicado, bajo pena de perder la propiedad. 1/ Así, pues, las minas que se abandonaban durante cuatro meses seguidos podían adjudicarse a la persona que las denunciara.

Varias eran las circunstancias que debían presentarse al hacer un denuncia: si lo hacía un individuo, o una compañía; si era o no descubridor y, en caso de serlo, si el descubrimiento se refería a distrito minero nuevo o veta nueva en distrito minero ya conocido. Si el denunciante era descubridor de un distrito minero nuevo, se le concedían tres pertenencias continuas o interrumpidas en la veta que designare, y una más en cada una de las otras vetas descubiertas, siempre que designase todas dentro de diez días. Si el denunciante era descubridor sólo de una veta nueva, se le otorgaban dos pertenencias. Si el denuncia se refería a una veta conocida en distrito también conocido, sólo una. Si lo hacía una compañía, podían concederse hasta cuatro pertenencias continuas, sin perjuicio de obtener también en caso de descubrimiento, los mismos derechos que por este título estaban acordados. Las dimensiones de las pertenencias eran, tratándose de vetas, 200 varas (167.60 mts. a rumbo de veta, en proyección horizontal; y la cuadra, o sea el ancho, variaba con la inclinación o echado de la veta entre $112 \frac{1}{2}$ (96.28 mts.) y 200 varas. En los placeros, rebozaderos u otro criadero irregular de plata y oro, las Diputaciones Territoriales de Minería arreglaban las dimensiones de las pertenencias atendiendo a la extensión y riqueza del criadero y al número de denunciantes, pero era el Real Tribunal General de México quien en definitiva resolvía.

La propiedad minera se perdía por dejar de trabajar la mina 4 meses continuos con 4 operarios, u 8 meses interrumpidos en un año contados desde el día de la posesión. Si se quitaban los pilares, puentes o macizos de seguridad de las minas, o se debilitaban, la pena era de 10 años de presidio para el operario; igual pena se imponía al guardamina que lo había permitido, y el dueño de la mina perdía la propiedad, más la mitad de sus bienes, además de quedar excluido para siempre del ejercicio de la minería. Se creó el Real Tribunal General del Importante Cuerpo de la Minería de Nueva España, compuesto por un presidente, un director general y de tres diputados generales, cargos que debían recaer por fuerza en mineros prácticos. Los dos primeros eran vitalicios, el de diputado se sometía a elecciones cada tres años. Había también diputaciones de minería en los distritos mineros, que se llamaban Diputaciones Territoriales; se componían de 2 diputados propietarios y de 4 suplentes, cargos que se renovaban por mitad cada dos años. Los diputados se nombraban de entre los mineros que hubieran trabajado por su cuenta una o varias minas por más de un año.

El Real Tribunal General de Minería conocía de los asuntos de minas en lo gubernativo, directivo y económico; también de las causas en que se tratase y hubiese cuestión sobre descubrimientos, denuncios y medidas de pertenencias, desagües, deserciones y despilaramientos de minas, y también de lo relativo a avíos, rescate de minerales de plata, oro, cobre, plomo, sobre maquilas. Esta jurisdicción contenciosa sólo la podía ejercer en 25 leguas en contorno de la Ciudad de México. Las diputaciones territoriales dependían del Real Tribunal, y estaban encargadas de conocer y tramitar los denuncios y de

vigilar por el exacto cumplimiento de las ordenanzas; podían también conocer en lo contencioso en los mismos casos que los asignados al Real Tribunal, con entera independencia de éste, pero siempre que su circunscripción estuviera fuera de la propia de aquél. Los juicios en materia de minas eran sumarios, no se admitían dilaciones ni escrito alguno. En toda contienda se citaba a las partes para comparecer en persona con el fin de dar término a la diferencia; si no se lograba, se admitían a las partes peticiones escritas, pero no por abogados. Las partes podían apelar de la sentencia que se dictara si el monto de la disputa excedía de 400 pesos, pues, en caso contrario, no era admisible la apelación, sino que causaba ejecutoria el fallo dictado por el Real Tribunal o las diputaciones territoriales. Las apelaciones debían ser interpuestas dentro del tercer día de notificado el auto y se admitían las del Real Tribunal, ante el juzgado de alzadas que se estableció en México y se componía de un oidor nombrado por el Virrey, del director general de minería y de otro minero; y las de las diputaciones territoriales, ante el juzgado de alzadas mandado establecer en Guadalajara, siempre que tal diputación estuviera dentro de una zona de 20 leguas a todos rumbos de Guadalajara. En cada provincia había igualmente juzgado de alzadas para conocer de las apelaciones de las demás diputaciones y se componía del juez y los mineros. 2/

La constitución de 1824 no tenía un precepto tan explícito como el artículo 117 de la de 1857; por el contrario, su artículo 6 del Acta Constitutiva de 31 de enero de 1824 era restrictivo: nunca puso en duda que las leyes y demás asuntos mi-

neros dejaran de ser propios del poder federal, y por eso, la primera comisión de legislación de la Sociedad Mexicana de Minería pudo informar el 16 de marzo de 1883: "La primera vez que México estuvo regido por el sistema federal, las facultades legislativas en el ramo de minería se entendieron del resorte de los poderes federales". 3/ La unidad legislativa, ineludible en asuntos mineros, quedó definitivamente rota al proclamarse la Constitución de 1857 y no señalar en su artículo 72 la de legislar en minería y estipular en el artículo 117 que "las facultades que no están expresamente concedidas por la constitución a los funcionarios federales, se entienden reservados a los estados." 4/ Esta libertad que la constitución de 1857 concedió a los estados para legislar en la minería, junto con la ley del 5 de mayo de 1867, que dio a la diputación ciertas facultades anticonstitucionales en varias ejecutorias federales, constituyó en cierta forma una rémora para esta industria, pues los honorarios de dicha diputación fueron considerados como gastos judiciales de trámites, y esto, además de gravar a los mineros, entorpecía también la marcha de los negocios. 5/ Los estados hicieron uso frecuente de esas facultades. Así, Coahuila quiso estimular la minería exceptuándola de impuestos desde el año de 1868. 6/ Aprobó el 4 de junio de 1887 el contrato con la compañía de Santa Eulalia, en que le otorgaba amparo por 20 años. 7/ Asimismo, el celebrado para explotar las minas de Batopilas para promover la apertura del Túnel Porfirio Díaz. 8/ Durango expidió todo un código: anulaba la legislación anterior y organizaba sus diputaciones mineras. 9/ En Nuevo León siguieron rigiendo las orde-

anzas de minería; no se expidió ningún código especial, apenas si el ejecutivo presentó a la legislatura local una iniciativa de ley de ingresos en la que se proponía la supresión de 33 1/2 centavos que gravaban cada 100 pesos de sustancias mineras extraídas de las minas del estado. 10/ San Luis Potosí concedió la exención de impuestos estatales y municipales para los hornos de beneficio del Partido de Catorce. 11/ Tamaulipas, por su parte, resolvió suspender el cobro de las contribuciones sobre la sal. 12/ Zacatecas rebajó a la mitad el impuesto sobre la plata que ingresaba de fuera del partido de la capital para su tratamiento. 13/ También en la zona del Pacífico Norte se adoptaron varias medidas con el mismo ánimo de impulsar la minería. En Sinaloa, por ejemplo, desde 1869 comenzaron a modificarse algunas de las disposiciones de las viejas ordenanzas de minería, 14/ y, ya dentro de nuestra época, se dieron numerosas disposiciones y decretos especiales concediendo amparos y franquicias a dueños, poseedores o denunciantes monopolistas de pertenencias mineras o socavones, etc. 15/ En Sonora se exoneró a los mineros de cualquier derecho; pero también se creó uno especial, si bien moderado, por denuncia, y más tarde se instituyó una especie general de denuncios hechos hasta una fecha determinada. En fin, hubo una disposición expresa para sujetar a cualquier denuncia a las minas de combustibles. En 1890 se creó un impuesto del 2% sobre el valor bruto del oro, la plata y el cobre extraídos. 16/

Puebla resolvió en 1880 suprimir todo impuesto sobre las minas de carbón mineral; es más, ofreció pagar un subsidio o compensación de mil pesos anuales durante 25 años consecuti-

vos a la empresa que llegara a producir carbón mineral en cantidad y precio capaces de sustituir por completo el uso del carbón vegetal. 17/ Oaxaca, por su parte, además de reorganizar conforme a las necesidades de la época la diputación de minería, declaró libres de impuestos a los capitales empleados en la minería.

Los estados del Centro adoptaron diversas medidas. Guanajuato, más que en nada, concentró su atención en adaptar la vieja legislación minera a las condiciones y necesidades nuevas. 18/ Hidalgo, más sensible a los veivenes de su minería, en algunos casos suspendió el cobro de impuestos viejos para aliviar la carga en épocas de contracción, o cuando quería impulsar alguna actividad minera, como la del fierro, que le parecía necesitar estímulos particulares. Y en otras ocasiones, en cambio, o gravó el valor bruto de los minerales extraídos en el estado, o creó un verdadero impuesto de exportación para los que salieran de él. 19/ La disposición más notable adoptada por Jalisco fue declarar una reserva para la explotación de los mantos de carbón de piedra. 20/ Querétaro, en cambio, dictó medidas fiscales con el fin de alentar el establecimiento dentro del estado de haciendas de beneficio. 21/

Era de advertirse que mientras estuviera reservada a los estados la facultad de expedir leyes en materia de minería, cualesquier trabajo que emprendiera la Secretaría de Fomento con el objeto de dotar al ramo de un buen código, así como la inteligencia y el acierto de las personas a quienes se encomendara su formación, todos esos esfuerzos serían infructuosos para la minería considerada en general, porque su acción estaría reducida al Distrito Federal y al Territorio

de la Baja California, pequeñísimas fracciones de nuestra República. 22/ Además de todas estas disposiciones legales emanadas de las legislaturas locales era perceptible todavía una serie de disposiciones tendientes a solucionar el problema de propiedad, deslinde y pertenencias en la industria minera. Y había que agregar también la legislación fiscal federal, que por fuerza afectaba los intereses de los estados productores.

La gran diversidad de impuestos que llegó a haber quedó más o menos salvada al expedirse la Ley del Timbre el 22 de noviembre de 1884, en la cual se estipuló que el peticionario únicamente debería pagar 5 pesos al dársele el título respectivo por cada pertenencia de dos hectáreas que se le concedieran. Este impuesto se debía pagar en estampillas de la federación, además de las que correspondieran a los trámites indispensables para la adquisición del título con sujeción a la Ley del Timbre.

En cuanto a los impuestos que debían gravar los productos obtenidos en la explotación, el minero debía manifestar el producto de sus minas y leyes de los productos obtenidos para que se le señalara un impuesto en sellos federales que debía cancelarse por el causante al pie de cada estado de producción y cuyo gravámen debía determinarse según la mayor o menor riqueza de los minerales de que se tratara.

DESDE EL año de 1877 el gobierno federal se propuso conseguir alguna homogeneidad en la legislación minera del país. Por eso se encargó entonces al ingeniero minero Miguel Bustamente y a los abogados José M. Lozano y Benigno Payró la redacción de un proyecto de ley que, si bien destinado a aplicarse sólo -

en el Distrito Federal y el Territorio de la Baja California, -- se mandó a las autoridades de los estados, pidiéndoles, además, que lo comentaran a la luz de su propia experiencia local 23/. Para 1884 el terreno había madurado, de manera que a iniciati-- va de Carlos Pacheco, ministro de Fomento, se puso fin a la -- situación de que la minería estuviera sujeta a una gran varie-- dad de leyes de diferentes autoridades. Propició Pacheco, en -- primer lugar, la creación en febrero de 1883, de la Sociedad -- Mexicana de Minería, en cuyos estatutos se previó crear dos -- comisiones especiales sobre legislación. Esas comisiones, tras de comprobar que resultaba poner un mínimo de orden en esa -- variedad de leyes, adoptó como punto de partida la idea de -- una sola ley, y, naturalmente, de carácter federal. 24/ En -- marzo de 1883 propusieron unificar la legislación minera refor-- mando la fracción XXI del artículo 72, que debería quedar así:-- "Para dictar leyes sobre minería, naturalización, colonización-- y ciudadanía". Hizo suya esta recomendación la junta directi-- va de la Sociedad, y se la presentó al ejecutivo federal, -- quien, a su vez, sometió al congreso la correspondiente ini-- ciativa. Así fue aprobada por 19 legislaturas locales, y la -- reprobaron dos. 25/

La secretaría de Fomento nombró entonces una comisión téc-- nica formada por el abogado Pedro Bejarano y los ingenieros -- Manuel María Contreras y Francisco Bulnes, quienes presenta-- ron su proyecto del código de minería en marzo de 1884; la -- Secretaría procedió a recabar las opiniones de las autorida-- des de los estados que expresarían en una reunión. Los vein-- tidós estados aceptaron la invitación y se hicieron represen--

tar en ella. Haciendo uso el ejecutivo de la autorización que le había dado el Congreso federal, promulgo el 22 de noviembre de 1884 el Código de Minería, que entró en vigor el 1.º de enero de 1885. 26/

Los autores del código siguieron muy de cerca la vieja legislación española, según lo dijeron abiertamente:

... la comisión adoptó y ha seguido en gran parte las Antiguas Ordenanzas de Minas que han estado vigentes, considerándolas no sólo como tradición respetable y que en su esencia hubiera sido inconveniente y peligroso alterar, "sino como una obra clásica y de profunda sabiduría, que ha establecido las bases invariables de la legislación minera en nuestro país.

Esto significó la adopción del criterio de que era nacional la propiedad de los recursos mineros. Y se conservó también el criterio de hacer recaer directamente sobre la minería los gravámenes o impuestos que hasta entonces habían pesado sobre ella. Y lo mismo puede decirse en cuanto al deslinde, adjudicación y demasías de las pertenencias y fundos. Por supuesto que fue necesario autorizar a los estados a conservar por dos años más los impuestos que ellos habían creado antes del Código Minero, si bien no podrían elevarlos. Sin embargo, aun dentro de este período de transición, la federación adoptó algunas medidas de orden general, que no dejaron de suscitar dudas y aun protestas en las autoridades locales. 27/

Estas circunstancias y la experiencia que se ganó con la aplicación plena del Código condujeron a la secretaría de Fomento a nombrar varias comisiones de estudio. Salió así una iniciativa de ley que, aprobada por el congreso, se convirtió-

en la ley del 6 de junio de 1887, y que se llamó "de zonas" -- por la facultad dada al ejecutivo para celebrar contratos am-- pliendo las concesiones hasta entonces otorgadas. Quedaron -- fuera de estas normas, sin embargo, las minas de fierro, car-- bón y azogue. También se eximió de todo impuesto la circula-- ción de los metales en pasta o acuñados y la de los productos-- de las minas; se abolió el derecho de importación sobre el -- azogue extranjero. En fin, se estipuló que las minas no paga-- rían más que el impuesto de acuñación y las no exceptuadas -- sólo un 2% del valor del metal explotado; las haciendas de be-- neficio sólo debían pagar como máximo el 6% y se suprimieron -- los derechos de denuncia, traslación y extracción. 28/

Al ponerse en práctica la ley de zonas surgieron de inme-- diato dudas entre el gremio minero que fueron motivo suficien-- te para expedir decretos aclaratorios más algunas disposicio-- nes reglamentarias. Cinco años después de aquella solución -- transaccional de la ley de zonas, se intentó un remedio radi-- cal, la ley minera del 4 de junio de 1892, que derogó, por -- supuesto, las anteriores. Hábil y escrupulosamente presenta-- da por el ingeniero Fernández Leal, pareció inspirarse en un -- espíritu amplio, que no corrió parejas con el que prevalecía -- en diversas comisiones formadas por mineros. A pesar de la -- oposición, el gobierno atendió de una manera cabal sus obser-- vaciones y aun aceptó algunas de ellas, por ejemplo, en el ca-- so de las servidumbres mineras (artículo 12 de la ley); pero -- en manera alguna cedió en lo fundamental, a saber, la adopción del sistema francés de considerar a las minas como res nullius, que, según la frase de Mirabeau, están a disposición de la --

Nación. La República Mexicana dejó de considerar suyas las minas. Se consolidó la propiedad minera de 100 metros por lado; la propiedad se adquiría con un título expedido por la secretaría de Fomento, título que tenía un carácter irrevocable y perpetuo mediante el pago del impuesto federal de propiedad, y sólo se perdería si se dejaba de hacer. Los servicios de acueductos, ventilación y demás colindantes entre las minas serían comunes; se declararon los trabajos hechos en éstos de utilidad pública, y, a falta de avenimiento, se acudiría a la expropiación para hacer esos trabajos. 29/

La nueva ley suprimió las diputaciones de minería, y creó en su lugar 140 agencias repartidas en la República, cuya atribución principal era tramitar las solicitudes de concesión según un reglamento expedido el 25 de junio de 1892. 30/ De acuerdo con éste, todos los asuntos de tramitación, registro, avisos, oficios, extractos de expedientes, vistas, vedurías y el arancel para el pago de honorarios a los agentes, debían resolverse a través de Agentes especiales dependientes de la Secretaría de Fomento, que al recibir las respectivas solicitudes, debían anotarlas en el libro-registro de la Agencia, foliado y autorizado por dicha Secretaría. Recabados los datos en ésta forma, el Agente nombraba un Perito titulado a fin de que practicara las medidas y deslinde de las concesiones, y pasado el término legal establecido de tres meses durante los cuales debían efectuarse las notificaciones pertinentes a los interesados, se examinaba el expediente en la Secretaría de Fomento y una vez aprobado se expedía el título que se remitía al Agente para que lo entregara al interesado

y se pasaba notificación a la Secretaría de Hacienda. 31/ Más tarde se expidieron varias circulares aclaratorias sobre ampliación o reducción de pertenencias; desistimiento de los interesados después de admitidas sus solicitudes de concesión; manera de proceder para tramitar solicitudes de ampliación, rectificación o reducción de propiedades mineras; requisitos a cumplir por extranjeros que pretendieran adquirir concesiones mineras en zonas fronterizas, etc.

Un decreto del 14 de diciembre de 1897 dispuso que terminado un permiso de exploración, no se darían nuevos sino después de 6 meses, durante los cuales el terreno quedaría libre para solicitar concesiones de pertenencias mineras, y que donde hubiera minas posesionadas, las exploraciones sólo se harían en terrenos que distaran 200 metros de los límites de esas pertenencias. Otro decreto, del 13 de noviembre de 1899 amplió hasta un año el plazo de exploración cuando se tratara de placeres auríferos subterráneos, sin que fuera semejante exploración dentro de los límites de la zona explorada, pudiendo solicitarse concesiones conforme a la ley vigente para explotar criaderos de cualesquiera otros minerales. En fin, el 14 de diciembre de 1898 una ley concedió al Ejecutivo para atender la extracción del petróleo. 32/

Una ley de 1900 creó una distinción entre la explotación de los metales y la de los combustibles: la de los primeros no podía iniciarse antes de obtener la concesión correspondiente, mientras que el caso de los segundos podía iniciarse antes. 33/ Pronto, sin embargo, una ley, del 24 de diciembre de 1901 impuso ciertas restricciones para la explotación de petróleo y

carburos gaseosos de hidrógeno, corroborando una vez más que la facultad del propietario de hacer excavaciones en su terreno estaría sujeta a las restricciones exigidas por el interés público, si bien se declaraba que esto no significaba desconsideración del derecho de propiedad privada. 34/ Por último, el decreto del 24 de diciembre de 1901 autorizó al Ejecutivo a conceder permisos a fin de explorar el subsuelo de terrenos baldíos o nacionales en busca de depósitos de petróleo y carburos gaseosos de hidrógeno. 35/

Como los gravámenes fiscales eran muy honorosos, varias leyes, reglamentos y decretos posteriores a la ley del 4 de junio de 1892, intentaron estimular la exportación de productos mineros reduciendo algunos y aun suprimiéndolos del todo. El 6 de junio de 1892, y contemplando ya la necesidad de una reforma monetaria dada la continua devaluación de la plata, se redujo a la mitad el impuesto anual sobre minas de plata, oro y platino. 36/

Un reglamento fijó el 30 de junio de 1892 las bases para satisfacer el impuesto anual. Hasta entonces no se había modificado la esencia de las leyes del 4 y 6 de junio de 1892, pero el decreto del 31 de octubre de 1892 autorizó al ejecutivo a reformar dichas leyes. La primera modificación consistió en ampliar el plazo para presentar los títulos de minas. 37/ El 27 de marzo de 1897 se presentó nuevamente al congreso un memorandum sobre supresiones y disminuciones de impuestos en favor de la minería e industrias de exportación al ponerse en práctica el proyecto de reforma monetaria. En él se proponía reducir a un $\frac{1}{2}$ el impuesto de amonedación sobre el valor de.

CONCLUSIONES.

La estructura político-económica de los países capitalistas en lucha por el dominio imperialista y comercial así como su franca industrialización, determinaron la modernización económica de algunos países latinoamericanos, productores de materias primas. México entre ellos por su tradición minera, especialmente como productor de plata, despertó el interés de los inversionistas extranjeros, iniciándose, así la penetración capitalista a partir de la reanudación de las relaciones políticas con el exterior. Se puso así en marcha el avance económico del país.

Después de estudiar el progreso minero durante el gobierno del General Díaz, con base en la información estadística, la conclusión más general que puede sacarse, es el indudable avance productivo dentro del marco de progreso general de la economía de México.

El crecimiento económico minero resume en su desarrollo tanto la promoción política oficial de Díaz, al permitir la penetración capitalista, como la repercusión industrial mundial a través de un creciente movimiento comercial, que hasta entonces se refleja en la economía de México y Latinoamérica en general, con fuerte demanda de materia prima en la que tienen un papel principal los metales industriales cuya explotación caracteriza en parte la minería de México durante el Porfiriato.

En efecto, el progreso económico general de México a que se ha hecho referencia, obedece tanto a factores internos como externos. Estos últimos, sin embargo fueron más poderosos.

Para llevar adelante el deseado avance material del país, Díaz, no adoptó una política personal que rompiera bruscamente con el marco mundial; por el contrario, su política interna obedeció a la exterior; por ello favoreció en buena medida la expansión de las actividades productoras de materias primas; -- benefició así indirectamente el desarrollo industrial de los países capitalistas y agravó entre éstos la lucha por el dominio de los mercados.

Ahora bien, ¿qué representó la minería en la economía nacional durante este período de progreso económico? . Ante todo siguió siendo la base del comercio exterior del país puesto que su producción estuvo destinada a la exportación. En cierto momento, la devaluación produjo sus efectos, pero no cambio radicalmente esta relación.

La demanda de metales, en general intensificó la explotación de los recursos mineros nacionales, cuantitativa y cualitativamente, lográndose la obtención de sus varias especies, pero siempre la plata en mayor proporción a pesar de su acentuada depresión.

Si el incremento productivo minero es característico durante el Porfiriato, es evidente que los precios de los metales y su valor comercial en el mercado mundial, así como su distribución productiva por zonas geográficas y su mercado o consumo final, son aspectos importantes también. Son éstos los que van a determinar el mayor o menor beneficio de dicha producción para el país y la sociedad en general. Constituyen, además, **aspectos relacionados** entre sí y con el resto de la economía nacional.

La depresión del precio de la plata y el alza del precio del oro al implantarse el monometalismo se tradujeron en una mayor demanda de éste y una búsqueda de zonas auríferas a partir de 1882. México vive por entonces una verdadera especulación por los hallazgos de minas, sobre todo en las zonas del Norte y del Pacífico Norte. Pese al descubrimiento del oro de California, la firmeza que dá el conocimiento mineralógico de que el país lograría más oro del beneficio de los minerales de plata de alta ley que de los de oro propiamente dicho, hace que aquellos se sigan explotando sin flaquear ante su depreciación, posteriormente más acentuada.

Los precios de los metales mexicanos de exportación estuvieron ligados a las vicisitudes del mercado internacional y presentan cada uno por separado una larga serie de fluctuaciones, unas veces a la alza y otras a la baja, pero en su conjunto registraron descenso acentuado, por la baja de la plata. Ya se ha indicado antes que la oferta de la plata nacional, excedió a su consumo, al tratar de cubrir la creciente demanda de oro y metales industriales.

Del grupo de los metales industriales, tienen un interés especial los precios del cobre, el plomo y el zinc, también deteriorados por el mercado mundial. Además de su aplicación en la industria y la electrificación, señalan el impacto depresivo consecuente de la lucha entre los grandes consorcios internacionales que se disputaban el dominio de su mercado, y que se reflejó en forma tan clara en las cotizaciones del cobre mexicano.

El cobre y el plomo tuvieron una situación muy semejan--

te; el mercado europeo más importante del cobre fué Londres. -- Ahí, la lucha entre los encontrados intereses de los países -- consumidores: Alemania, Gran Bretaña, Francia, Austria Hungría, Italia, Bélgica, Países Bajos, Rusia y Estados Unidos acabó -- por restringir su consumo, originando la crisis de la industria metalúrgica.

Del plomo, el principal país consumidor fué Estados Unidos, y el nivel alto de cotizaciones logrado, se conservó por el convenio entre los países productores: Estados Unidos, -- Australia y España. Respecto al zinc, Estados Unidos, principal país consumidor, adoptó medidas proteccionistas mediante la tarifa The Zinc Ore Club, logrando así el alza errática de su cuota de importación y de demanda.

El valor del producto minero nacional puede medirse, por su demanda o mercado y por el rendimiento de explotación y -- beneficio. La demanda no aumentó su valor en proporción directa del volumen producido. Por el contrario, la disminución de aquella lo hizo bajar; pero la balanza comercial se compensó un poco por la mayor demanda de metales industriales y -- algunos otros artículos de exportación que por ello aumentaron su valor y generaron mayor capacidad de importación para el país. Por lo que se refiere al rendimiento metálico, fueron mayores las leyes de los minerales extraídos de vetas y -- menores las de los placeres.

Independientemente de las consecuencias desfavorables de la depreciación argentífera en la propia minería y en los demás ramos de la economía nacional, en cuanto a la política fiscal del país, el problema que se planteó con la devaluación --

fué muy difícil de resolver pues la deuda exterior aumentó, y es ésta, si no la única por lo menos una de las razones básicas de la política exterior hacia México tendiente a acentuarse cada vez más su baja.

Los esfuerzos del gobierno mexicano en pro del equilibrio fiscal fueron infructuosos. La baja de la plata fué mayor a principios del siglo XX, por lo que la de 1903-04 a 1904-05 -- hizo que el ejecutivo llevara a cabo gestiones de carácter internacional encaminadas a establecer la relación fija de valor entre las monedas de oro y las de plata. Se celebraron varias conferencias con representación de los gobiernos de Europa, -- Estados Unidos y México, pero en la última de Bruselas, fracasó el proyecto del gobierno mexicano porque los congresistas -- se apartaron de la idea inicial, de fijar la cotización entre los dos metales. En cambio, Estados Unidos pudo llevarse a su tesorería todos los excedentes de plata producidos.

La demanda de oro y metales industriales y la inversión -- de capitales, revolucionaron los sistemas técnicos de producción e introdujeron cambios en la explotación y mejoras para -- los mineros, pero también la diferenciación clara de éstos, en empíricos y técnicos y la desigualdad en los jornales ganados. Es necesario además aclarar que los trabajadores técnicos en -- su mayoría fueron extranjeros y escasos, lo que contrasta con un hecho importante: la poca atención que en general hubo en -- el país para impartir dicha preparación a trabajadores nacionales.

En cuanto a las zonas geográficas que aportaron la producción, además de tenerse en cuenta los recursos mineros, intervinieron otros factores importantes de la economía nacional, --

tales como los agrícolas, las vías de comunicación, el elemento humano y desde luego el interés que hubiera para su explotación, traducido en pesos, o sea el capital. Estos factores socio-económicos fueron indudablemente tan importantes como los propios recursos naturales y representaron el concurso estatal en el desarrollo o abandono de aquella actividad. Con su intensificación y descubrimientos hubo desplazamientos de población del Centro hacia el Norte y los nuevos núcleos mineros llevaron consigo la extensión o intensificación de otras industrias, como la agrícola y la textil, así como, en cambio, originan en el Centro el empobrecimiento de las minas y el surgimiento de otras actividades industriales.

El factor determinante del avance de la minería fue el de las inversiones extranjeras, y la legislación minera el factor que las propició. Así, las nuevas disposiciones legales fueron instrumento especial del gobierno para el desempeño de su administración. Es en éste capítulo de seguridad jurídica donde principalmente se percibe la predisposición de Díaz para los extranjeros. La aplicación de la legislación, buscando la intensificación de la producción, acabó en realidad por enajenar al extranjero la propiedad minera sin beneficiar a los nacionales, carentes del requisito principal, el capital.

Al terminar este estudio, uno de los aspectos que deben concretarse claramente es que el incremento productivo minero no benefició al país, "en cuanto a que los metales hubieran sido aprovechados interiormente en la industrialización", sino sólo en una mínima parte, puesto que se siguieron expor-

tando aún aquellos que como la plata bajaron de valor y por lo tanto con serios inconvenientes.

En cuanto al problema social, los mineros en su mayor porcentaje no recibieron grandes mejoras puesto que, por la deficiencia en su preparación técnica, las mejoras derivadas de este aspecto redundaron en beneficio de los extranjeros, lo mismo respecto de los jornales que de otras prestaciones. Esto llevó a los mineros nacionales a provocar movimientos de huelgas y paros de trabajo que hasta ahora se han considerado como antecedentes directos e inmediatos del movimiento revolucionario, es decir, que México a fines de 1910 había desarrollado sus fuerzas productivas, las cuales forzosamente, dada su historia anterior, habían de entrar en contradicción con su estructura social, básicamente de otro origen y con su estructura política que frenaba el progreso general.

Independientemente de las notas que enseguida se detallan - y a las que se ha hecho referencia en el texto de este trabajo, - se utilizaron en el mismo, las Estadísticas Mineras elaboradas - en el Seminario de Historia Moderna del Colegio de México mencio- nadas en la introducción y que pronto serán publicadas por el - mismo Colegio. Así mismo se utilizaron también, las Estadísti- cas Económicas del Porfiriato. Comercio Exterior de México.- - 1877-1911, elaboradas también en el mismo seminario.

Capítulo I

- 1/ Ind. Nac. 13 nov. 1879
- 2/ Ibidem. 16 nov. 1879
- 3/ Ibidem. 28 sep. 1879
- 4/ DO. 25 dic. 1879
- 5/ Ind. Nac. 10, ene, 1880
- 6/ S XIX 11 jul. 1883
- 7/ Ibidem. 14 jul. 1883
- 8/ MR. 14 jul. 1883
- 9/ Ti. 9 agost, 1883
- 10/ EM. 20 may, 1893
- 11/ SM. 26 ene. 1903
- 12/ MH. 1903-04 p. 600
- 13/ Grothe y Salazar.- La Industria Minera de México; I p. 192
- 14/ MH. 1903-04.P. 483-85
- 15/ Pombo.- México 1876-1892 p. 132
- 16/ EM. 15 may. 1909
- 17/ S XIX. 6 dic. 1881
- 18/ EM. 13 may. 1899
- 19/ Recursos y Desarrollo de México 1891-1892 p 199-201

- 20/ MR. 26 jul. 1883
- 21/ SM. 11 jul. 1904
- 22/ EM. 13 may. 1889
- 23/ T. García.- Los Mineros Mexicanos; 1895 p. 205
- 24/ EM. 24 jun 1899
- 25/ Ibidem. 11 ene. 1902
- 26/ Inf. y M. 1888-1890 p. 643
- 27/ EM. 15 may. 1909
- 28/ S. Ramírez .- Riqueza Minera de México 1884 p. 391
- 29/ Ti. 10. ene. 1886
- 30/ Grote y Salazar Op. cit. I p. 246
- 31/ Ibidem I p. 30
- 32/ Ibidem II p. 139-142
- 33/ Ibidem II p. 149-151
- 34/ Ibidem I p. 242
- 35/ Ibidem I p. 263
- 36/ Ibidem I p. 289
- 37/ EM. 25 may. 1889
- 38/ Ibidem. 8 agost. 1891
- 39/ M. Gro. 1888 p. XXIV
- 40/ Grothe y Salazar.- Op. cit. II p 152-153
- 41/ MR. 15 jul. 1884
- 42/ S XIX 14 mar. 1881
- 43/ SM. 17 agost. 1903
- 44/ S XIX 26 may. 1881
- 45/ MH. 1903-1904 p. 568
- 46/ EM. 2 ene. 1891
- 47/ Ibidem. 28 jun. 1902
- 48/ MH. 1903-1904 p. 801-03

Capítulo II.

- 1/ EM. 26 abr. 10 may. 1902
- 2/ Ibidem. 21 agost. 1909
- 3/ Ibidem. 15 may. 1909
- 4/ Ti. 6 dic. 1883
- 5/ Ibidem 6 y 8 oct. 1886
- 6/ Ibidem 28 sep. 1886
- 7/ EM. 31 dic. 1888
- 8/ SM. 4 jul. 1892
- 9/ EM. 20 agost. 1899
- 10/ Inf. y M. 1884-1896 p. 730
- 11/ EM. 17 nov. 1894
- 12/ Ibidem. 21 dic. 1901
- 13/ Ibidem. 19 jul. 1902
- 14/ Inf. y M. 1900-1904 p. 878
- 15/ Informe Final al Parlamento Británico por la Real Comisión de los cambios ocurridos en los valores de los metales preciosos. 1888 p. 67-69
- 16/ EM. 14 abr. 1888
- 17/ Ibidem 21 dic. 1901
- 18/ Ibidem 6 sep. 1902
- 19/ MR. y S XIX. 12 may. 1877
- 20/ EM. 24 dic. 1887
- 21/ Ibidem. 22 may. 1909
- 22/ Ibidem. 21 agost. 1909
- 23/ HT. 9 jul. 1882
- 24/ E. Maffei Economía Minera 1879 p. 331-332
- 25/ EM. 28 jun. 1902
- 26/ Ibidem. 29 mar. 1902

27/ Ibidem. 19 jun. 1909

28/ Ibidem. 9 sep. 1899

Capítulo III

1/ EM. 18 feb. 1893

2/ MH. 1904-1905 p. 488

3/ Inf. y M. 1888-1892 p. 701-706

4/ EM. 19 nov. 1898

5/ Ibidem. 19 jul. 1902

6/ Ibidem. 30 nov. 1901

7/ Ibidem. 21 dic. 1901

8/ Ibidem. 5 jul. 1902

9/ MH. 1903-1904 p. 601

10/ SM. 12 dic. 1904

11/ MH. 1905-1906

Capítulo IV

1/ MR. 10 sep. 1884

2/ M Son. 1890, II p. 349

3/ S XIX. 22 jul. 1884

4/ DDs. VIII p. 11-78

5/ Ti. 6 oct. 1883

6/ Ibidem. 16 nov. 1886

7/ S. Ramirez.- Mineral del Oro, 1877 p. 34-39

8/ Grothe Op. Cit. I p. 43-44; MR. 1883-1885

9/ Ind. Nac. 14 sep. 1879; M. Coah. 1882 p. 14; EM. 22 feb. 1902

10/ Ti. 22 agost. 1883

11/ EM. 23 feb. 1895

12/ S XIX. 15 feb. 1884

13/ EM. 15 dic. 1906; 10, 21 jul y 2 oct. 1909.

- 14/ Rec. y Des. Op. Cit. p. 172-173
- 15/ EM. 9 feb. 1907; Ti. 30 nov. 1886
- 16/ SM. 5 ene. 1903
- 17/ MR. 26 sep. 1877
- 18/ Ti. 17 jul. 1883
- 19/ MR. 26 agost. 1884
- 20/ S XIX. 26 may. 1881
- 21/ EM. 21 agost. 1909
- 22/ Ibidem. 17 nov., 22 dic. 1890; 7 jul. 1894
- 23/ M Son. II 1890 p. 44
- 24/ EM. 16 agost. 1902; 15 may. 1909
- 25/ Ibidem. 26 agost. 1891
- 26/ MR. 6 sep. 1877
- 27/ Ti. 23 dic. 1886
- 28/ S. Ramirez.- R. Min. Mex. 1884 p. 536
- 29/ EM. 23 jul. 1892
- 30/ S XIX y Expl. Min. 14, 22 dic. 1877; MF. V 1883-1885; EM.
24 jul. 1909
- 31/ MF. 1885
- 32/ EM. 7 jul. 1894
- 33/ Grothe Op. Cit. I p. 218
- 34/ Grothe.- Ind. Min. Mich. 1912
- 35/ EM. 25 sep. 1909

Capítulo V.

- 1/ Inf. Final. Op. Cit. 1888 p. 149-150.
- 2/ Ibidem p. 156-157
- 3/ C. Gordon Janes.- Geografía Económica, 1955 p. 424
- 4/ Ibidem. p. 411

- 5/ S XIX. 10 feb. 1883
- 6/ BEF. 1910-1911 p. 201
- 7/ SM. 12 dic. 1904
- 8/ Inf. y N. 1884-1888 p. 605
- 9/ EM. 18 nov. 1899
- 10/ S XIX. 27 dic. 1881
- 11/ M. Son. III 1891 p. 357
- 12/ Gordon Op. Cit. p. 420
- 13/ MF. 1877-1885 p. 578-579
- 14/ MH. 1903-1904 p. 801-802
- 15/ SM. 17 agost. 1903
- 16/ EM. 8 agost. 1909
- 17/ Grothe Op. Cit. I p. 273
- 18/ Expl. Min. 29 dic. 1877
- 19/ M. 23 dic. 1877
- 20/ S XIX. 7 sep. 1881
- 21/ MF. 1877-1882 p. 450
- 22/ EM. 18 sep. 1897
- 23/ Ibidem lo. mar. 1902
- 24/ S XIX. 26 sep. 1884
- 25/ EM. 23 mar. 1907
- 26/ MH. 1903-1904 p. 803
- 27/ MF. 1877-1882 p. 578-579
- 28/ E. Galarza.- La Industria Eléctrica de México III p. 51
- 29/ EM. 26 oct. 1901
- 30/ Ibidem. 6 sep. 1890
- 31/ Ibidem. 4 jul. 1891
- 32/ Ibidem. 16 mar. 1895

- 33/ Ibidem. 30 agost. 1902
- 34/ Ibidem. 30 nov. 1901
- 35/ Ibidem. 13 sep. 1902
- 36/ Ibidem. 20 agost. 1909
- 37/ Ibidem. 25 may. 1889
- 38/ Ibidem. 18 feb. 1893
- 39/ Ibidem. 26 ene. 1907
- 40/ Ibidem. 10. mar. 1902
- 41/ Ibidem. 23 mar. 1907
- 42/ MF. 1877-1885 p. 578-579
- 43/ EM. 17 dic. 1886
- 44/ Ibidem. 22 feb. 1902
- 45/ Ibidem. 25 ene. 1902
- 46/ Ibidem. 23 agost. 1902
- 47/ Ibidem. 3 jul 1909.

Capítulo VI

- 1/ EM. 26 abr. 1902
- 2/ PAIM. p. 154
- 3/ M Gro. 1883 p. 33
- 4/ EM. 5 abr. 1902
- 5/ Inf. y M. 1888-1890 p. 634
- 6/ DL. XIV p. 257
- 7/ SM. 5 jul. 1882
- 8/ Ind. Nac. 16 jul. 1880
- 9/ T. García.- Op. Cit. 1895 p. 28
- 10/ MF. 1877-1882 p. 477
- 11/ Grothe Op. Cit. I p. 224-225
- 12/ Ibidem p. 72-73

- 13/ Grothe Mich. Op. Cit. p. 183-184
- 14/ MR. 2 agost. 1877
- 15/ EM. 27 sep. 1902
- 16/ Ibidem. 2 feb. 1907
- 17/ Ibidem. 5 dic. 1891; T. García Op. cit. p. 50
- 18/ T. García.- Op. Cit. p. 65
- 19/ Ind. Nac. 7 dic. 1879
- 20/ S. Ramírez.- R. Min. de Mex. p. 635.
- 21/ EM. 15 feb. 1902
- 22/ Ti. 9 agost. 1883
- 23/ MR. 10. agost. 1884
- 24/ EM. 15 dic. 1900
- 25/ Ibidem. 14 dic. 1901
- 26/ Miscelánea Minera 1845-1884 folleto #9
- 27/ SN. 11 jul. 1892

Capítulo VII.

- 1/ S. Ramírez.- R. Min. de Méx. Op. Cit. p 86
- 2/ A. Grothe.- Adelantos de la Minería de México durante el siglo del centenario de Independencia; 1911 p. 9
- 3/ Expl. Min. 14 abr. 1877
- 4/ BNE. 1877
- 5/ S. Ramírez.- R. Min de Mex. Op. Cit. p. 622
- 6/ Ibidem. p. 626
- 7/ A. Humboldt.- Ensayo sobre el Reino de la Nueva España; III p. 234.
- 8/ S. Ramírez.- R. Min de Méx. Op. Cit. p. 634-635
- 9/ Ibidem. p. 631
- 10/ Ibidem. p. 635-636

- 11/ Ibidem. p. 637
- 12/ Ibidem. p. 647
- 13/ Grothe.- Adelantos. Op. Cit. p. 14.
- 14/ Rul a Sullivan.- Informe minero; Two Republics 1881
- 15/ MH. 1877-78 Anexo #2 p. 59
- 16/ L. Nicolau.- Inversiones en Minas y Metalurgia. III p. 413-447.
- 17/ Times. 11 nov. 1886 (citado por Nicolau).
- 18/ Statis. 30 oct. 1886 (citado por Nicolau).
- 19/ Times. 10 agost. 1886 (citado por Nicolau)
- 20/ MH. 1877-78 Anexo #2 p. 59
- 21/ S. Ramirez.- Inf. Min. de Guadalcazar, 1878 p. 4 a 49
- 22/ S XIX 20 jul. HT. 22 jul. 1877
- 23/ Ibidem. 22 may. 5 jun. 1883
- 24/ Ti. 23 agost. 1883
- 25/ S XIX. 3 jun. 1882
- 26/ MR. 31 oct. 1884
- 27/ EM. 30 agost. 1890
- 28/ Expl. Min. 28 jul. 10. dic. 1877
- 29/ HT. 27 ene. 1878
- 30/ Parchas A. F. al Srio. de Fomento en: Inf. y Doc. para la Estad. de la Min.; 25 feb. 1886.
- 31/ MR. 6 sep; S XIX. 21 sep. 1877
- 32/ C. Sallerier.- El Mineral de Huitzoco, 1898, p 5-7
- 33/ S. Ramirez.- R. Min. Mex. Op. Cit. p. 421
- 34/ MH. 1877-1878 Anexo #3 p. 285-290
- 35/ Ti. 15 sep. 1886
- 36/ M. Gto. 1878 p. XIII

- 37/ MH. 1877-1878. Anexo #2 p. 147-149
- 38/ HT. 13 ene. 1878
- 39/ MR. 29 ene. 1878
- 40/ Ibidem. 8 feb. 1878
- 41/ Ibidem. 12 dic. 1877
- 42/ S. XIX. 28 abr. 1882
- 43/ Expl. Min. 7 jul. 1877
- 44/ MF. 24 agost. 1877
- 45/ I. Matute J. - Int. de la Compania de San Rafael, 1879
- 46/ EM. 3,7,11,21 jun. 1887
- 47/ Pombo. Op. Cit. p. 132
- 48/ EM. 30 agost. 1902
- 49/ MF. 1901-1904 p. 242
- 50/ EM. 3 may., 27 sep. 1902
- 51/ M Sin. 1896-1902; I Anexos: 1 a 7 pp. 4 a 65
- 52/ Int. y Doc. Op. Cit. p. 125-126
- 53/ M Son. 1890, II p. 93
- 54/ EM. 18 ene. 1902
- 55/ Ibidem. 3 may. 1902
- 56/ MH. 1904-1905
- 57/ EM. 5 jul. 1902
- 58/ Ibidem. 3 jul. 1902
- 59/ Ibidem. 21 agost. 1902
- 60/ Ibidem. 2 ene. 15 feb. 1902
- 61/ DM. XXIII p. 471
- 62/ EM. 6 sep. 1902
- 63/ Ibidem. 19 jun. 1902
- 64/ Ibidem. 28 agost. 1902

- 65/ Ibidem. 27 sep. 1902
- 66/ Ibidem. 20 dic. 1902
- 67/ Ibidem. 16 mar. 1907
- 68/ MF. 1909 p. 259-260
- 69/ Ibidem. p. 263-265
- 70/ EM. 3 may. 1902
- 71/ Ibidem. 21 jun. 1902
- 72/ Inf. y Doc. Estad. Min. Op. Cit. p. 108-109
- 73/ Ind. Nac. 14 sep. 1879
- 74/ EM. 19 ene. 1907
- 75/ Ti. 1o. ene. 1886
- 76/ EM. 2 nov. 1901
- 77/ Ibidem. 5 abr. 1902
- 78/ Ibidem. 10 may. 1902
- 79/ Ibidem. 5 jun. 1909
- 80/ Ibidem. 23 nov. 1901
- 81/ Ibidem. 1o. y 15 feb. 1902
- 82/ MF. 1905 p. 267-268
- 83/ V. De Anza.- Relación Histórica del Mineral de Taxco, 13
abr. 1908 p. 77
- 84/ Saillerier Op. Cit. p. 22-23
- 85/ EM. 2 oct. 1909
- 86/ MF. 1901-1904 p. 272-279
- 87/ EM. 16 feb. 1891
- 88/ EM. 9 agost. 1902
- 89/ Grothe I Op. Cit. p. 56-57
- 90/ EM. 6 dic. 1890

- 91/ Grothe I Op. Cit. p. 108-109
- 92/ EM. 18 oct. 1890
- 93/ Ibidem. 23 agost. 1902
- 94/ Grothe I Op. Cit. p. 105
- 95/ EM. 12 ene. 1907
- 96/ Ibidem. 14 agost. 1909
- 97/ Ibidem. 21 agost. 1909
- 98/ Grothe Mich. Op. Cit. p. 210
- 99/ Ibidem. p. 217
- 100/ Ibidem. p. 209
- 101/ Grothe I Op. Cit. p. 248-252
- 102/ S. Ramirez.- El Mineral del Oro; 1877 p.10
- 103/ Grothe I Op. Cit. p. 183-184
- 104/ Ibidem. p. 287
- 105/ Ibidem. p. 282
- 106/ EM. 9 nov. 1901
- 107/ Ibidem. 26 abr. 1902
- 108/ Ibidem. 10. mar. 1902
- 109/ MMich. 1882 p. 31
- 110/ EM. 19 jul 1902
- 111/ Rv. 11 mar. 1882
- 112/ Li. 6 oct. 1882
- 113/ EM. 21 agost. 1909
- 114/ Ibidem. 16 feb. 1907.
- 115/ Ibidem. 29 mar. 1902
- 116/ Ibidem. 10 abr. 1909
- 117/ Inf. y Docs. Estad. Min. Op. Cit. p. 135-137
- 118/ M. Bargalló.- La Minería y la Metalurgia en la América Española durante la época colonial; 1955 v. 238-239.

119/ MH. 1870 p. 247

120/ EM. lo. jun. 1889; 15 jul 1893

121/ Ibidem. 29 jun. 1889; 12 may 1894.

Capítulo VIII

- 1/ E. Martínez Baca.- Reseña Histórica de la Legislación Minera en México; 1901 p. 28
- 2/ Ibidem. p. 28-33
- 3/ Ibidem. p. 42
- 4/ Ibidem.
- 5/ M. Gto. 1882, XVIII-XIX
- 6/ Ibidem. p. 44-46
- 7/ M. XVIII p. 87-286
- 8/ Ibidem. XVII p. 492-493
- 9/ Legajo 24 Exp. 516. Durango 1885
- 10/ EM. 13 dic. 1890
- 11/ Ibidem. 14 jun. 1890
- 12/ Ind. Nac. 27 nov. 1879
- 13/ Ti. 8 ene. 1886
- 14/ MF. IV 1883-1885
- 15/ E. XIX. 17 jun. 1881
- 16/ M. Gto. 1890, I p. 22
- 17/ Ind. Nac. 6 jul. 1880
- 18/ S. Ramírez.- R. Min. de Mex. Op. Cit. p. 743.
- 19/ EM. ene-dic. 1886
- 20/ MF. V 1883-1885
- 21/ EM. 29 dic. 1888
- 22/ MF. 1877-1882 p. 456-457.

- 23/ Expl. Min. 17 nov. 1877
- 24/ Pt. 10. mar. 1884
- 25/ DL. XVII p. 49
- 26/ Ibidem. p. 80
- 27/ EM. ene-feb. 1886. (261-262)
- 28/ Inf. y M. 1888-1892
- 29/ EEM p. 5
- 30/ Reglamento para los Procedimientos Administrativos en materia de minería y Arancel de honorarios. 1892 p. 23-24
- 31/ Ibidem. p. 32
- 32/ MF. 1901-1904 p. 134
- 33/ Ley Minera y Ley de Impuestos a la minería con sus respectivos reglamentos 1900
- 34/ F. Bécistegui.- Inf. y Doc. Op. Cit. p. 12-13
- 35/ DL. XXXIII 1901; p. 448
- 36/ ML. 1903 p. 745
- 37/ EA. 5 nov. 1892

BIBLIOGRAFIA Y SIGLAS.

Anuario Estadístico de la República Mexicana 1900. Dirección General de Estadística a cargo del Dr. A. Peñafiel. México: Tipografía de la Secretaría de Fomento, 1901. (AE).

Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1940. Dirección General de Estadística. México: Tipografía de la Secretaría de Fomento. (AE.)

Bargalló Modesto.- La Minería y la Metalurgia en la América Española durante la Epoca Colonial, con un apéndice sobre la Industria del Hierro en México desde la iniciación de la Independencia hasta el presente. México-Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1955.

Boletín de Estadística Fiscal. 1910-11, a cargo del Dr. Antonio Peñafiel. México: Tipografía de la Secretaría de Fomento. (BEF).

Boletín del Ministerio de Fomento de la República Mexicana. Tomo I julio a diciembre de 1877. México: Imprenta de Francisco Díaz de León, 1878.

Busto Emiliano.- Anexos a la Memoria de Hacienda del Año Económico de 1877 a 1878. Estadística de la República Mexicana. Estado que guardan la Agricultura, Industria, Minería y Comercio. Resumen y análisis de los informes rendidos a la Secretaría de Hacienda por los agricultores, mineros, industriales y comerciantes de la República y los agentes de México en el exterior, en respuesta a las circulares de lo. de agosto de 1877. México: Imprenta de Ignacio Cumplido, 1880. 3 vols. (MH.)

Crespo y Martínez Gilberto.- La Evolución Minera, en México. Su Evolución Social. México: J. Ballester, 1901; Tomo II. (Ev.M.)

De Anza José Vicente.- Relación Histórica del Mineral de Taxco: copia de su informe original de las Minas del Cerro de Campana, Taxco publicada en las Memorias de la Sociedad Científica "Antonic Alzate" T. XLVI Taxco de Alarcón, abril de 1908.

Diario de Debates Cámara de Diputados VIII- (DD.)

Diario Oficial. (DO).

Dublán Manuel y Lozano José María.- Legislación Mexicana o Colección Completa de las disposiciones legislativas expedidas desde la Independencia de la República. México: Edición Oficial, Imprenta y Litografía de Eduardo Dublán y Cía.; 45 tomos. T. XIII-1886, T. XIV-1886, T. XV-1886, T. XVI-1887, T. XVII-1887, T. XVIII-1887, T. XIX-1890, T. XX-1892, T. XXI-1898, T. XXII-1898, T. XXIII-1898, T. XXIV-1898, T. XXV-1898, (DL.)

Economista Mexicano. 1886-1911. (EM)

El Siglo XIX. 1877-1911. (SXIX).

Explorador Minero. 1877-1911 (Expl. Min.)

Estadísticas Económicas del Porfiriato. Comercio Exterior de México 1877-1911. México: El Colegio de México; 1960.

Estadística Fiscal 1900-01. México: Tipografía de la Secretaría de Fomento. (EF.)

García Trinidad.- Los Mineros Mexicanos, colección de artículos sobre tradiciones y narraciones mineras, descubrimiento de las minas más notables, fundación de las poblaciones mineras más importantes y particularmente sobre la crisis producida por la depreciación de la plata. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1895 (Min. Mex.)

Galarza Ernesto.- La Industria Eléctrica de México. México: Fondo de Cultura Económica.

Gordon Janes Clarence Fielden y Darkenwald Herald.- Geografía Económica. México-Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica; 1955; 3a. edición.

Grothe Alberto.- Adelantos de la Minería de México durante el siglo del Centenario de Independencia. México: Tipografía de la Viuda de F. Díaz de León, 1911.

Grothe A. y Salazar L.- La Industria Minera de México. Obra organizada bajo la dirección de los ingenieros Grothe y Salazar, escrita con el concurso de una comisión revisora técnica, integrada por los señores ingenieros Edmundo Girault, Carlos W. Van Saw y Cesireo Puente, con la colaboración de la Secretaría de Fomento, de los gobiernos de los estados y de un grupo de ingenieros y mineros. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento., 1912; Tomos I y II, estados de Hidalgo y de México. (IMM.)

Grothe A. y Salazar L.- La Industria Minera de México, estado de Michoacán la. parte. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1912. (IM Mich.)

Hijo del Trabajo. 1877-1911 (HT.)

Humbolt Alejandro de.- Ensayo Político sobre el Reino de la Nueva España. Sexta Edición Castellana. Crítica con una introducción Bibliográfica, notas y arreglo de la versión española por Vito Alessio Robles. Tomo III. México; Editorial Robledo, 1941.

Informes y Documentos para la Estadística de la Minería en México, zonas auríferas, criaderos de hierro y carbón de piedra, minas y haciendas de beneficio abandonadas, causas del decaimiento de la minería en México y registro de la propiedad minera. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1886. (Inf. Doc. Est. Min.)

Informe Final presentado al Parlamento Británico por la Real Comisión nombrada para hacer un estudio de los cambios recientemente ocurridos en los valores relativos de los metales preciosos. Traducción del original inglés hecha por orden del secretario de Hacienda y Crédito Público del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Don Manuel Dublán. México: Imprenta del -

Gobierno Federal en el ex-archobispado, 1888. Apéndice Extracto de las leyes y convenios monetarios vigentes en varios países, con relación especial a la cuestión de los patrones monetarios de los mismos.

Informes y Manifiestos de los Poderes Ejecutivo y Legislativo. 1821-1904. México: Imprenta del Gobierno Federal, 1905; 3 vols. (Inf. y M.)

Informe que presentó el C. Gobernador Interino del Estado de Chihuahua, Enrique C. Creel, al honorable XXIV Congreso, el 16 de septiembre de 1904, y contestación del C. Licenciado Rómulo Jaurrieta. Chihuahua: Imprenta del Gobierno, 1904. (Inf. Chih.)

Informes del Consejo de Recursos no Renovables. Dirección Técnica.

Industria Nacional. 1877-1911 (Ind. Nac.)

Legajo 24 Expediente 516 Durango 1885.

Ley Minera y Ley de impuestos a la minería con sus respectivos reglamentos. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1900.

Libertad. 1877-1911. (M.)

Maffei Eugenio.- Economía Minera. Lecciones de Legislación de Minas y de economía industrial con aplicación a la Minería. Madrid: Imprenta de J.M. Lapuente, 1879. (Ec.M.)

Martínez Baca Eduardo Ing.- Reseña Histórica de la Legislación Minera en México. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1901. (RHL.)

Matute Juan Ignacio.- Informe rendido ante la Junta Directiva de la Compañía Minera de San Rafael por motivo de la posesión que se dió de aquél Distrito Minero a dicha compañía, por el juez letrado de Zayula. Guadalajara: Tipografía de M. Pérez Lete, Placeres #49, 1879.

Memoria de Hacienda y Crédito Público correspondiente al cuarentésimo quinto año Económico. Presentada por el secretario de Hacienda al Congreso de la Unión el 16 de septiembre de 1870. México: Imprenta del Gobierno, en Palacio, a cargo de José María Sandoval. 1870. Apéndices. (MH.)

Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana, Carlos Pacheco, diciembre 1877-diciembre 1882. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1885; 3 vols. (MF.)

Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización, Industria y Comercio de la República Mexicana. Carlos Pacheco, enero 1883-

junio 1885. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1887; 5 vols. (MF).

Memoria que presentó el Secretario de Hacienda al Congreso de la Unión. 1903-04. México: Tipografía de la Impresora de Estampillas, 1909. (MH.)

Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización e Industria de la República Mexicana. Leandro Fernández, enero 1901-31 diciembre-1904. México: Imprenta de la Secretaría de Fomento, 1909. (MF) -

Memoria que presentó el Secretario de Hacienda al Congreso de la Unión. 1904-05. México: Tipografía de la Impresora de Estampillas, 1909. (MH.)

Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización e Industria, 1908-1909. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1910. (MH.)

Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Estado y del Despacho de Fomento, Colonización e Industria de la República Mexicana, Olegario Molina, enero 1905-30 junio 1907. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento, 1909. (MF.)

Memoria leída por el C. Gobernador del Estado Libre y Soberano de Guanajuato, General Francisco Z. Mena, en la solemne instalación del octavo Congreso Constitucional, verificada el 15 de septiembre de 1878. Guanajuato: Imprenta del Estado, a cargo de J. Palencia, 1878. (MGto.)

Memoria que presentó el C. Gobernador del Estado de Guanajuato, Manuel Muñoz Ledo, a la Honorable Legislatura, 1882. Guanajuato: Imprenta del Estado, 1882. (MGto.)

Memoria que presentó el ciudadano Gobernador del Estado de Guerrero, Diego Alvarez, al Honorable Congreso del Estado, 1883. Chilpancingo: Tipografía del Gobierno, 1883. (MGro.)

Memoria que presentó el ciudadano Gobernador del Estado de Guerrero, Francisco Arce, al Honorable Congreso del Estado, 1888. Chilpancingo: Imprenta del Gobierno, 1888, (MGro.)

Memoria que presentó el C. Gobernador del Estado de Michoacán, Néstor López, a la Honorable Legislatura del Estado, 1882. Morelia: Imprenta del Gobierno, 1882. (MMich.)

Memoria que presentó el C. Gobernador del Estado de Sinaloa, Francisco Cañedo, a la XX Legislatura del mismo, 1896 a 1902. Mazatlán: Imprenta y Casa Editorial de M. Retes y Compañía, 1905. (MSin.)

Memoria que presentó el C. Gobernador del Estado de Sonora, Ramón Corral, a la Honorable Legislatura del mismo. Guaymas: Imprenta de E. Gaxiola y Compañía, 1891; 2 vols. (MSon.)

Miscelánea Minera 1845-1884, folleto #9.

Monitor Republicano. 1877-1911. (MR.)

Nicolau D'Olwer, Luis. Inversiones en Minas y Metalurgia.

Othón de Mendizábal Miguel.- Obras Completas. Tomo V. México: 1946.

Patria 1884. (Pa.)

Pombo Luis.- México 1876-1892 Estudio Estadístico. México: Imprenta de El Siglo XIX, 1893; 2 tomos VII-VIII.

Problemas Agrícolas e Industriales de México. (PAIM.)

Ramírez Santiago.- Beneficio del Cuarzo Aurífero en el Mineral del Oro.- Memoria remitida a la Sociedad Mexicana de Historia Natural. México: Imprenta Poliglota de Carlos Ramiro. Edición del Explorador Minero, 1877.

Ramírez Santiago.- El Mineral del Oro, apuntes para la minería de éste distrito. México: Imprenta Poliglota de Carlos Ramiro, Edición del Explorador Minero, 1877.

Ramírez Santiago.- Informe sobre el Mineral de Guadalcázar en el Estado de San Luis Potosí. México: Imprenta de José Villada, la, del 5 de mayo #3, 1879.

Ramírez Santiago Ing.- Noticia Histórica de la Riqueza Minera de México y de su estado actual de explotación. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1884. (R. Min. - Mex.)

Recursos y Desarrollo de México.

Reglamento para los Procedimientos Administrativos en Materia de Minería y Arancel de Honorarios. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1892. República. (Rp.)

Rul a W.P. Sullivan.- Informe Minero dirigido al Director del Periódico The Two Republics publicado en 1881.

Sellerier Carlos.- El Mineral de Huitzucó por el Ingeniero de minas y metalurgia. México: Oficina Tipográfica de la Secretaría de Fomento, 1898.

Semana Mercantil. 1884-1910. (SM.)

Tiempo. 1877-1910. (Ti.)

INDICE

Pag.

INTRODUCCION----- I a XIII

Capítulo I

VOLUMEN DE LA PRODUCCION.----- I
A.- Metales Preciosos: 1) Oro, 2) Plata. B.- Metales Industriales: 1) Cobre, 2) Plomo, 3) Antimonio, 4) Mercurio, 5) Zinc. C.- Fierro D.- Carbón.

Capítulo II

PRECIOS.----- 22

A.- Metales Preciosos: 1) Oro, 2) Plata. B.- Metales industriales no ferrosos: 1) Antimonio, 2) Cobre, 3) Mercurio, 4) Plomo, 5) Zinc. C.- Combustibles: 1) Carbón, 2) Petróleo. D.- Fierro. E.- Grafito.

Capítulo III

VALOR DE LA PRODUCCION.----- 36

A.- Metales Preciosos: 1) Oro, 2) Plata. B.- Metales industriales no ferrosos: 1) Antimonio, 2) Cobre, 3) Plomo, 4) Mercurio, 5) Zinc. C.- Combustibles: 1) Carbón, 2) Petróleo. D.- Fierro. E.- Grafito.

Capítulo IV

EXPLOTACION Y BENEFICIO. ----- 49

Capítulo V

MERCADO.----- 57

I.- La Demanda.- II El Consumo Interno : A.- Metales Preciosos. B.- Metales industriales no ferrosos: 1) Antimonio, 2) Cobre, 3) Plomo, 4) Mercurio, 5) Zinc. C.- Carbón. D.- Fierro. III Consumo externo: A.- Metales Preciosos: 1) Oro, 2) Plata. B.- Plomo. C.- Carbón.- D.- Cobre. IV Estructura del Mercado: 1) Cobre, 2) Plomo, 3) Zinc, 4) Fierro, 5) Combustibles.

Capítulo VI

LA MANO DE OBRA.-----88

A.- Posición en la Producción. B.- Grado de Calificación. --

C.-Salarios y otras Prestaciones, D.- Oferta y Demanda de Mano de Obra, E.- Condiciones de Trabajo, F.- Organización de los Trabajadores.

Capítulo VII

CAPACIDAD INSTALADA.----- 100%

A.- Explotación, B.- Beneficio, C.- Productividad, D.- Concentración de la Producción, E.- Demanda de Materiales.

Capítulo VIII

FACTORES INSTITUCIONALES. ----- 150

Legislación Minera.

CONCLUSIONES. ----- 165

NOTAS. ----- 172

BIBLIOGRAFIA.----- 186