

RESUMEN

En este artículo se hace resaltar la problemática que afectó el desarrollo de las minas al finalizar la época colonial y las medidas que tomaron las autoridades virreinales para subsanarla.

SUMMARY

In this article, is noted the problems that affected the development of mines at the end of the colonial period and the dispositions that the viceroy authorities took to resolve them.

Al iniciarse la explotación de las minas en la Nueva España no había mineros entre los colonizadores, lo que obligó no sólo a recurrir a la población indígena, sino que hubo que seguir sus métodos primitivos para el laboreo de las minas, pues carecían de técnicas y no había las herramientas necesarias.

Al principio se realizaron en estas minas labores superficiales, por lo que se solicitó a la metrópoli lavadores, mineros y artífices que supiesen labrar oro.

Durante la época prehispánica y después de la conquista se usó el lavado de metales como método de beneficio; pero paulatinamente se fueron introduciendo nuevas técnicas que mejoraron el beneficio de los metales: Alonso de Herrera trajo herramientas especiales, Severo López fabricó, por primera vez, agua fuerte; pero el método de mayor trascendencia se debió a Bartolomé Medina, quien en 1555 realizó

un descubrimiento que cambió por completo la faz de la minería en México. Este descubrimiento fue el de la amalgamación con azogue, sal común y magistral (sulfato de cobre y hierro) por el sistema llamado de patio, conquista de la técnica que fue calificada años después como un descubrimiento del siglo XVI, que se adelantó al siglo XX, mejorando el desarrollo de la economía mundial. Esta conquista técnica sirvió, además, para beneficiar minerales de baja ley que resultaban incosteables por el beneficio de fuego, salvando con esto la destrucción total de los bosques del país (Lizt Arzubide, 1970, p. 16).

En el siglo XVIII el trabajo en los minerales se fue haciendo cada vez más complicado, lo que requirió trabajadores especializados que no podían ser los trabajadores de encomienda, porque estaba prohibido, ni de repartimiento, ya que eran trabajadores temporales y, además, en el norte en muchos lugares no había repartimientos. En su lugar aparecieron los llamados indios naboríos o laboríos, "trabajadores voluntarios que habían perdido sus tierras de cultivo especialmente de los

* Investigadora. Instituto de Geografía, UNAM.

alrededores de la Gran Tenochtitlan, despojados de sus campos de labranza" (Lizt Arzubide, 1970, p. 28).

En las zonas mineras del norte de Nueva España tiene una explicación la presencia de trabajadores migrantes: en estas zonas los indios para trabajo eran escasos y no estaban habituados al servicio forzado, "los españoles tuvieron que llevar indígenas del altiplano, principalmente tlaxcaltecas. Esta población de trabajadores libres o "naboríos", e indios semiesclavos, formó, junto con los españoles pobres y negros esclavos un complejo "proletariado" de desarraigados que se habituaban bien al mundo cambiante de las minas" (Moreno Toscano, 1968, p. 81).

Todo el trabajo de las minas era sumamente pesado, pero Humboldt resalta el trabajo que desempeñaban los indios tenateros: "podrían considerarse como las acémilas de las minas de México, están cargados durante seis horas con un peso de 225 a 350 libras... en una temperatura de 22° a 25° suben y bajan en dicho tiempo muchos miles de escalones... Se encuentran en estas minas filas de cincuenta a sesenta de estos mozos de carga. Los tenateros y faeneros cuyo oficio es conducir minerales a los lugares de reunión" (Humboldt, 1966, p. 368).

No siempre se pagaba a los trabajadores de la industria minera el mismo sueldo, éste era diferente de una región a otra: "El sistema de pago por el trabajo libre variaba de un campo a otro, la práctica más común a todos los trabajadores, ya fueran barreteros, barrenadores, tenateros o malacateros era un salario diario normal de cuatro reales" (Brading, 1975, p. 202). Para la población indígena lo de menos era el salario, lo que realmente les importaba era el metal que iban entresacando, que ellos llamaban pepena. "La pepena era la cantidad de mineral de alta calidad, tan rico que podía fundirse, que se permitía a los trabajadores recoger llenando una bolsa para su propio beneficio, una vez que habían cumplido con su tequio del día. Este mineral lo vendían al mejor postor, que en la mayor parte de los casos era el dueño de alguna pequeña fundición. No obstante, había casos en que el patrón compraba la pepena... es indudable pues, que la pepena valía más para el indio que el salario" (Bakewell, 1976, p. 176).

La población dedicada al laboreo de las minas, que había aprendido un oficio difícil como era entrar a las minas a profundidad, cavar, barretear el metal y sacarlo fuera, era población indígena, pues aun cuando se habían traído esclavos negros para trabajar en ellas, "este trabajo lo hacían los indios y no los negros esclavos, porque se sabía por experiencia que a los negros, al entrar a las minas, los hinchaba de mil enfermedades el grandísimo frío y la enfermedad" (Lizt Arzubide, 1970, p. 29).

Un elemento indispensable en la industria minera fue el ganado mular para el trabajo en el interior de las minas: "bajan estos animales todas las mañanas sin guías y en la oscuridad y por escalones que tienen una inclinación de 42° a 46°. Las mulas se distribuyen en los diferentes sitios en que están colocadas las norias, ya que su andar es de lo más seguro" (Humboldt, 1966, pp. 368-369).

Brading hace resaltar que los trabajadores mineros podían ir y venir a su arbitrio y que su situación no era tan precaria como la de otros oficios.

constituían una fuerza laboral libre, bien pagada y geográficamente móvil... Hay algunas tribus particulares de nativos que habían sido mineros de generación en generación, que llevan una vida errabunda, emigrando con sus mujeres e hijos de una región a

otra, atraídos por la fama de mayores riquezas. Situación que caracterizaba a los mineros del norte de Nueva España. Resaltando el contraste existente entre la fuerza laboral de los campos mineros cercanos a la capital con los del norte en los que todavía se reclutaban trabajadores indígenas forzados, especialmente en campos tales como Real del Monte y Pachuca, cercanos a la Ciudad de México (Brading, 1975, p. 201).

Al finalizar el siglo XVIII, la población que trabajaba en las minas se calcula en 45 000.

El abastecimiento del mercurio o azogue fue uno de los problemas más graves en el ramo minero, ya que era un elemento indispensable para el beneficio de los metales.

En 1572 el virrey Enríquez dispuso que la distribución del mercurio quedara bajo el control de la Corona, y acerca de esto informó al rey que "el tráfico del azogue en esta tierra y que en el haya estanco, es como ponerle en el pan o en la carne, pues se entiende que el sustento de esta tierra depende de las minas de plata y ellas no se pueden sustentar sin azogue" (Bakewell, 1976, p. 209).

En 1609 el virrey Luis de Velasco segundo se dirigía al Consejo de Indias en estos términos: "el negocio más importante que hay en las indias se trata es la materia de azogues, como el principal nervio de ellas" (Bakewell, 1976, p. 209).

La metrópoli contaba con tres fuentes de abastecimiento de mercurio: Almadén, Huancavelica e Idria.

Almadén, como productora de mercurio, era conocida desde la ocupación romana en la península ibérica y se encontraba en el sur de España; Huancavelica, situada en el centro del Perú, conocida por los españoles en 1564; Idria se encontraba en los dominios de los Habsburgo, al fondo del Adriático, en lo que hoy es Yugoslavia. De estos tres sitios se surtía de azogue a Nueva España.

En el siglo XVIII trataron de encontrar fuentes de azogue en Nueva España; las más importantes se detectaron en el estado de Michoacán, pero no dieron resultado, ya que su obtención no era costeable.

Otra posibilidad fue traer azogue de China. En 1782 se recibieron informes de que se podía conseguir azogue a cambio de pieles de nutria, pero esta opción se desechó ya que era poca la cantidad que podían enviar, y tampoco resultó costeable.

La industria minera de Nueva España quedó supeditada al mercurio de Almadén; el faltante se cubría con el de Huancavelica. El de Idria sólo se recibió después del hundimiento de las obras subterráneas de Huancavelica, y la temporada que tuvieron el mismo problema las de Almadén.

En 1590 en tiempos del Virrey don Luis de Velasco II, se vendía en Nueva España el quintal de azogue a razón de 187 pesos. Pero en el siglo XVIII había bajado de tal modo el precio que en 1750 se dio a los mineros a 82 pesos. Desde 1767 a 1776 su precio era de 62 pesos el quintal. En 1777, bajo el ministerio de Gálvez se fijó por un decreto real el precio del Azogue de Almadén en 41 pesos y dos reales y el de Alemania en 63 pesos (Humboldt, 1966, p. 383).

En su instrucción, Revillagigedo hace notar su preocupación por el manejo del azogue, ya que en épocas de escasez se cometían abusos para su distribución.

El repartimiento de los azogues a los reales de minas es uno de los que necesitan mayor cuidado y exactitud y en que ha habido mucho abuso no sólo en la Superintendencia de Azogues sino también en las Cajas Reales, en que ha sabido negociarse este ingrediente en caso de escasez, por ser tan necesario, que sin él no se puede beneficiar la mayor parte de la plata sacada de las minas... Es también el azogue un ingrediente que casi por su naturaleza está estancado: fuera del que produce Almadén y la mina de Huancavelica en Perú, es menester acudir a comprar a países extranjeros, bien a los chinos o bien a los alemanes... Mucho más caro ha salido el que se ha traído de China, y que asciende a 1 221 quintales y se ha dado orden en el gobierno de Manila que se compre todo el que sea posible, con el producto de 14 662 pieles de nutria enviadas a China... Liquidada la cuenta resulta a 57 pesos 2 reales 6 granos, puesto que el de Alemania vale 63 pesos el quintal (Instrucciones que los Virreyes de Nueva España dejaron a sus sucesores, 1873, pp. 373-376).

La escasez de este ingrediente hizo necesario reglamentar su distribución, obligando a los virreyes a que dieran semestralmente cuenta del fondo del azogue disponible. Con ello se trataba de tener siempre cubiertas las necesidades de este imprescindible elemento, ya que "de la abundancia del mercurio dependía la extracción del metal" (Díaz Trechuelo Spinola, Pajarón Parody y Rubio Gil, 1972, p. 202).

Otro elemento muy importante en la industria minera era la pólvora. No se tiene noticia, con precisión, de en qué fecha se empezaran a usar cartuchos explosivos en Nueva España, "pero en 1730 la Gaceta de México llamaba la atención sobre un tiro de 152 varas de profundidad, que en Guanajuato don José Sardaneta había perforado a fuerza de barreno y pólvora" (Brading, 1975, p. 184).

Del estanco de la pólvora informa Revillagigedo a su sucesor:

La pólvora no menos útil que la sal para el laboreo de las minas, se fabrica también en estos Reinos, no sólo para todo el consumo de ellos sino también para proveer a las Islas y a los demás establecimientos del Seno Mexicano, y produce al Rey anualmente una renta de cerca de medio millón de pesos, costando los gastos trescientos mil y quedando doscientos mil anuales a favor del Real Erario... La fábrica de Chapultepec, como más inmediata a esta ciudad no se ocupa actualmente más que en la depuración del salitre y azufre y sus molinos están sin uso, pero muy pronto pudieran habilitarse. Se pensó en ello con motivo de la guerra actual y se omitió por haber una existencia de quince mil ochocientos quintales y poderse fabricar seis mil cada año con sólo los molinos corrientes de Santa Fe, cuya fábrica es de las mejores de su clase (Instrucciones que los Virreyes de Nueva España dejaron a sus sucesores, 1873, p. 384-385).

Don José de Gálvez consiguió que se le dieran facilidades para obtener la pólvora: "durante su visita designó a funcionarios asalariados para que aumentaran

la producción y venta de la pólvora que hasta entonces había estado en manos de particulares que adquirían la concesión. Redujo su precio de 8 a 6 reales la libra. Se construyó una gran fábrica de pólvora en las afueras de la capital, que empleaba 80 obreros y que en 1801 produjo más de 786 000 libras. Este mismo año se redujo nuevamente el precio a 4 reales la libra" (Brading, 1975, p. 199).

Uno de los problemas más graves que enfrentó la industria minera durante la época fue el avío a las minas. Durante los siglos XVI, XVII y gran parte del XVIII esta situación prevaleció. El financiamiento a los mineros lo hacían particulares o comerciantes. "Algunas familias llegaron a constituirse en verdaderos bancos de platas. Muy pocas fuentes tenemos para saber algo de estos bancos. En la primera mitad del siglo XVIII eran cada vez más escasas, de suerte que su carencia constituía ya un freno a la explotación minera. Paralelamente a la reforma minera se crearon nuevos bancos de rescate de platas que en mucho aliviaron el problema de la escasez de avíos" (Moreno de los Arcos, 1978, p. 86).

Este problema afectaba a toda la industria minera: tanto los mineros como los refinadores y las empresas integradas, todos tenían necesidad de patrocinadores financieros llamados aviadores. "En 1772 se afirmaba que no existían más que doce mineros capaces de autofinanciarse... El aviador, generalmente comerciante de la localidad, era el tercer agente indispensable en la producción minera" (Brading, 1975, p. 206).

En lo que se refería a materias primas, éstas y no la mano de obra representaba la mayor parte de los costos de producción. Las mulas, su adquisición y su alimentación, las materias primas, la sal, el plomo, la leña, las piritas de cobre y el mercurio ocasionaban un gasto mayor que la mano de obra (Brading, 1975).

La inundación de las minas fue otro problema que se presentó, en todas las épocas, en la explotación minera. Durante la época colonial, para el desagüe de las minas se empleó el malacate por medio de tracción animal, y éste método duró hasta que llegaron las primeras máquinas de vapor; para el desagüe de las minas "es costumbre aun para las minas más profundas no por medio de equipos o sistemas de bombas sino de cubos de cuero ensartados en cuerdas que se envuelven en el tambor de un malacate. Unos cubos sirven, según se quiere, para sacar unas veces el agua y otras el mineral, van rozándose con las paredes de los tiros, y así es sumamente costosa su conservación" (Humboldt, 1966, p. 369).

Las minas inundadas y la dificultad para desaguarlas ocasionaba el abandono de éstas. En 1761 las cinco principales minas de Bolaños fueron abandonadas a raíz de problemas de desagüe; costaba tanto trabajo desaguarlas que "muchas de ellas se hallaban anegadas y los mineros antes de procurar su desagüe las abandonaban en busca de nuevas vetas" (Real Díaz, 1972, p. 255).

La importancia que se dio a la minería puede hacerse notar en todos los órdenes. En el siglo XVIII se otorgaron más de 50 nuevos títulos de nobleza a personas residentes en la Nueva España. La aristocracia novohispana salió de las filas de la élite financiera, representativa de las clases ricas de la Colonia. De estos títulos 16 fueron otorgados a mineros, 10 a grandes comerciantes, 12 a terratenientes, 8 a funcionarios y 3 a otras actividades, teniendo primer lugar la élite minera (Brading, 1975, p. 283).

Otras facilidades y privilegios se otorgaron a los mineros; por ejemplo, a los mineros insolventes no se les podía embargar, ni tampoco a sus trabajadores, ni

a sus instrumentos para el trabajo de las minas, así como el dinero destinado al avío de sus minas.

Para la explotación de las minas en las colonias españolas era necesaria una concesión y el pago de un impuesto; la explotación de las minas no fue libre en los dominios españoles, "toda mina se trabajó con permiso de los representantes de la Corona, imponiendo la obligación al explotador de abonar al Monarca el quinto de los productos, en reconocimiento de su dominio radical en ellas; principio que se sancionó en Real Cédula de 1524" (Peña de la, 1932, p. 6).

En el siglo XVIII se solicitó una concesión similar a la pepena. La población indígena que llegaba voluntariamente a trabajar en las minas, ya que era población que podía desplazarse libremente, y que llegó a desempeñar tan bien su oficio "hasta hacerse indispensables, terminaron reclamando como pago parte de lo que se extraía de las minas, exigencia que los propietarios de las minas no pudieron negarle so pena de quedarse sin aquellos expertos" (Lizt Arzubide, 1970, p. 29). Se les otorgó permiso para recoger una parte del metal, apartando para ellos lo mejor; a esto se le llamó "partido" o sea la participación que el minero recibía de lo extraído en la mina. Podían llenar un tenate del metal que iban sacando, escogiendo para ellos lo mejor, y el dueño no intervenía por miedo a que abandonasen el trabajo de la mina, pero viendo que el indio se llevaba la parte mejor de los tenates decidieron terminar con esta ganancia retirando la concesión. Este acuerdo fue dictado por uno de los mineros más importantes: don Pedro Romero de Terreros (Lizt Arzubide, 1970, pp. 30-31). Esta determinación ocasionó una de las protestas más importantes de los trabajadores de las minas, en contra de los dueños de ellas.

La suspensión del partido ocasionó disturbios; los más graves se presentaron en 1766 en las minas de Real del Monte, propiedad de don Pedro Romero de Terreros. Los trabajadores se amotinaron, y para calmarlos tuvieron que intervenir, primero, el virrey marqués de Cruillas y después el marqués de Croix. El virrey de Croix resolvió a favor de los trabajadores de las minas, quedando vigente el partido, pero no por mucho tiempo, ya que sería abolido por don José de Gálvez en 1771.

Las mismas protestas se dieron en Guanajuato: "los motines llegaron a ser tan frecuentes y temibles, que el gobierno no pudo dominarlos sino con mucha dificultad, mediante la persuasión, unas veces, y otras por empleo de medios extremos. En 1767 estas sublevaciones fueron severamente reprimidas, pagando sus cabecillas con la libertad y aun con la vida" (Arcila Farías, 1974, p. 91).

Durante la época colonial se suscitaban protestas y motines por los injustos sistemas de trabajo y la retribución del mismo: "los conflictos provocados por abuso y condiciones laborales injustas, aflictivas, así como las rebeliones indígenas no fueron extrañas en esta época; las huelgas de los mineros de Real del Monte en 1766, de los de San Luis Potosí en 1767, reflejan la tensa situación que se agravó día tras día" (Torre Villar de la, 1984, p. 21-22).

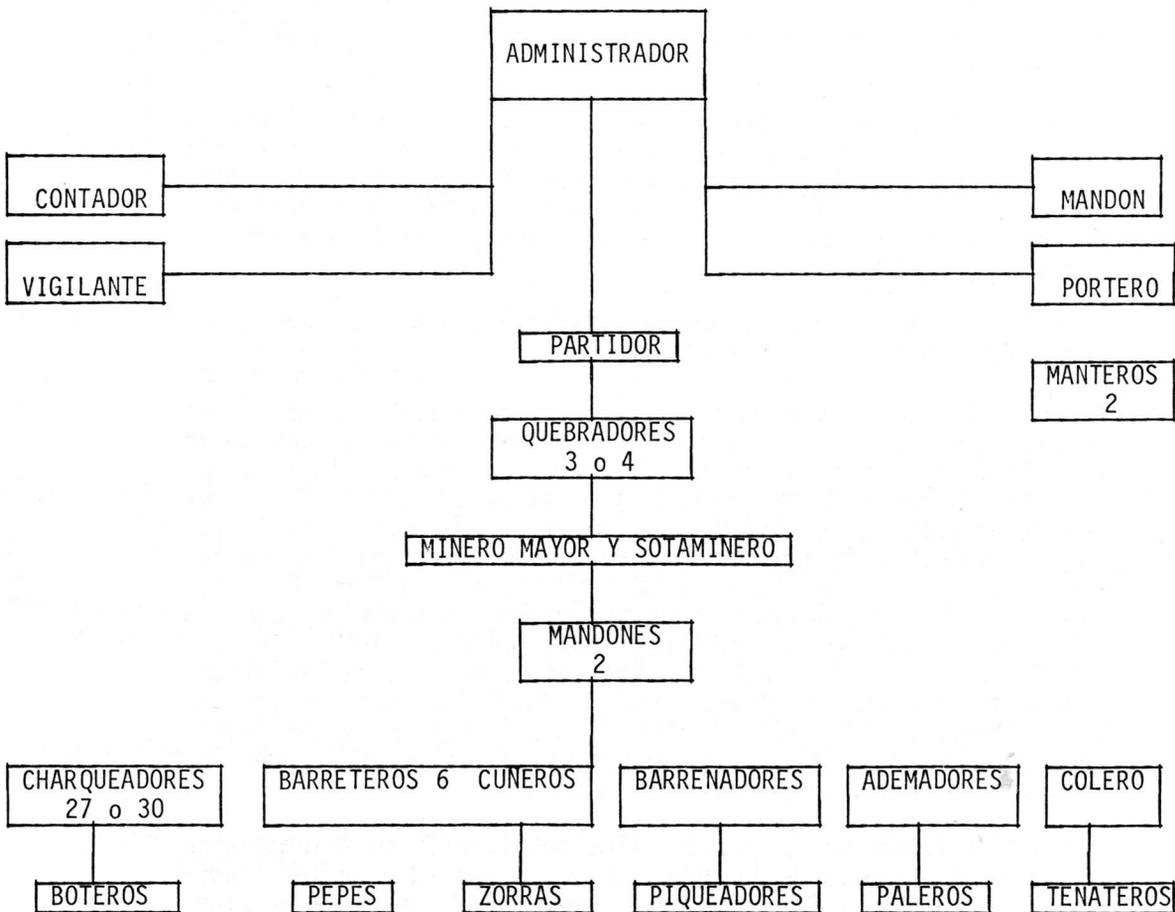
El fiscal don Antonio Areche dio un dictamen en 1770, en el que proponía eliminar el sistema de partidos, "pues siendo éstos la causa de la decadencia total de la minería y el motivo principal de las inquietudes y alborotos de los operarios, es indispensable que queden del todo extintos de modo que no se vuelva hacer memoria de este nombre, a efecto que todo el metal que produjese la mina lo perciba el dueño de la mina sin el menor extravío" (Moreno de los Arcos, 1978, p. 97).

Gálvez, haciendo causa común con Areche, formó una instrucción para que se suprimiera el sistema de partidos, y después de las represiones ordenadas comentaba que desde entonces gozaba la ciudad y todos sus famosos reales "de una completa tranquilidad y de casi una general bonanza en sus mejores minas y que cada año había ido aumentando, debido en gran parte a la quietud y arreglo con que vivían sus operarios" (Arcila Farías, 1974, p. 91).

Un ejemplo del sistema de trabajo de estos operarios lo proporciona el Dr. Muria de la mina de Zapopan.

ORGANIGRAMA DE LA MINA ZAPOPAN DEL REAL DE BOLAÑOS (Muria 1981, p. 206)

INTENDENCIA DE GUADALAJARA



Organización de la mina Zapopan. Real de Bolaños. Intendencia de Guadalajara.

En el exterior de la mina se encontraba el "Administrador", llamado en la jerga popular quitapepena. Este supervisaba, gestionaba, y evitaba fraudes. Además era el encargado de pagar y del aprovisionamiento de sebo, pólvora, picos y palas. Algunos solían trabajar por 8 pesos semanales, pero generalmente eran remunerados con una cuarta parte del metal extraído, enviando el resto a los dueños.

Llamaban "contador" al encargado de la correspondencia, de las cuentas de gastos y salarios y de los entregos a los dueños. El "mandón" pesaba las cargas de metal que se enviaban a las haciendas de beneficio. El "vigilante" cubría el turno de la noche. El "portero", a su trabajo peculiar añadía el de esculcar a los operarios para evitar subterfugios. Los "quebradores" seleccionaban y segregaban las menas por su calidad. El "partidor" dividía en cuartas partes el monto extraído de la mina, asignando una a cada trabajador.

En el interior, era fundamental el "minero mayor" por su pericia y experiencia en el manejo de los trabajadores y en el desarrollo de todos los trabajos. Se hallaba presente durante todo el día. Lo auxiliaba en la noche el "sotaminero". Ambos debían conocer y aplicar las ordenanzas reales. El primero ganaba 15 y el otro 3 pesos a la semana.

Como "sobrestantes" en dependencia directa de los anteriores, intervenían uno o dos "mandones" más.

En el siguiente nivel jerárquico se encontraban los operarios propiamente dichos: los "barreteros" que con barras de dos varas despegaban el metal; su estipendio era de 4 reales diarios, más la cuarta parte de lo despegado. Los "cuñeros" ganaban igual que los anteriores, manejaban maza y cuñas de una cuarta de largo: "barrenadores" y "piqueadores" se ocupaban de colocar los explosivos, por un salario que variaba entre los 7 y los 10 reales diarios. Los "ademadores" eran maestros entendidos en poner la cimbra de sostén de las galerías, auxiliados por los "paleros". Los "charqueadores", auxiliados por los "boteros", tenían el cometido de desaguar la mina, mediante botas de cuero accionadas por malacates. El "colero" vigilaba en particular a los "tenateros" ocupados de sacar la mena hasta el despacho, donde los "manteros" trabajaban para el "partidor".

Por último están dos grupos de niños que también se desempeñaban en las profundidades de la mina. A los de más edad se les llamaba "pepes" -10 a 12 años,- cuya responsabilidad consistía en alumbrar a los "barreteros" y "cuñadores"; de vez en cuando salían a la fragua para aguzar barras y cuñas. Los otros niños solían ser más pequeños, unos siete años, y recibían el mote de "zorras". Se ocupaban de recolectar el desperdicio que iba quedando abandonado. Al igual que los "pepes" no tenían una paga asignada y se

conformaban con lo que recogían del sobrante y con la esperanza de algún día llegar a "barreteros", "cuñeros", "barrenadores", etc. Es de creerse que todos estos niños acudieron acompañando a familiares o conocidos.

Ya extraído el mineral indica cuál era el procedimiento que seguir:

La mena era enviada por el "mandón" a las haciendas de beneficio. Allí, por el sistema de fundición o de amalgamamiento, se les procesaba hasta obtener la plata en pasta. Estas haciendas podían ser de los propios mineros o de los concesionarios, ...no resulta extraño que un refinador fuera también socio de la mina. A éste, precisamente, era a quien por lo general acudían los trabajadores para venderle lo acumulado por su derecho de partido. A él también se dirigían los "rescatadores" o "buscones" que, aprovechando la constante falta de numerario, ofrecían pagos inferiores, atrayendo respetables cantidades de plata en favor del contrabando. En utilidad del comercio actuaba el "aviador" mediante sus préstamos y suministros básicos a mineros y refinadores. Refaccionaba la mina, además de con dinero, con envíos de madera, hierro, cueros y mulas; y al refinador, con sal, piritas de cobre, cal, mercurio, maíz. El dinero también lo entregaba por anticipado, contaba con la compra exclusiva de la plata en pasta. (Muria, 1981, p. 207).

Ya que la minería era una industria tan importante para España, la preocupación primordial para la Corona española era poner en práctica los últimos descubrimientos de las técnicas en la industria minera, para obtener mayor rendimiento en la extracción y procesamiento de los metales, para lo cual mandó a la Nueva España a destacados científicos de los países europeos donde estaba más desarrollada la minería.

El virrey Revillagigedo recibió órdenes del rey de ayudar a los expertos alemanes en minería para que aprovecharan el tiempo que permanecieran y que sus conocimientos dieran el resultado esperado. Ya iniciadas sus labores, solicitó informes a los intendentes de que le hiciesen saber los resultados de la visita de los mineros alemanes. El intendente de Guanajuato dijo que no conocía ventaja alguna; el de Zacatecas informó que en el mineral de Sombrerete habían construido varias máquinas de las que dijeron que se sacarían buenas utilidades; el justicia de Taxco dijo que nada sustancial habían introducido en estos minerales. Elhuyar, personalmente, fue al real de minas de Sombrerete, y en una carta informó al virrey que los experimentos que se habían efectuado no habían dado las ventajas que se esperaban y que seguían las investigaciones.

Revillagigedo, en su instrucción dio un amplio informe sobre la situación de los mineros alemanes:

Al principio la ignorancia del idioma castellano se creyó la causa de mantenerse en inacción los mineros alemanes, y de que sólo se empleasen los destinados a Zacatecas, en el Real de Sombrerete, en donde habían propuesto mejoras en el modo de arrancar el metal y dar barrenos usados en Sajonia. Intentaron también establecer nuevas formas de malacates para el desagüe, que prometían

mejor efecto; pero la experiencia acreditó lo contrario. Pusieron en práctica el beneficio de los metales por el celebrado método del Barón Born, y los primeros experimentos no correspondieron tampoco a sus esperanzas, habiendo dado peores resultados que la corriente en estos Reinos, llamado de patio, aunque por medio de algunos hornos, y preparados los metales por la calcinación, resultó alguna vez regular y exacto su beneficio. Los mineros destinados a Guanajuato se emplearon en el reconocimiento de la mina de cobre de Inguarán, y en buscar las de azogue que se suponía haber y no se hallaron. En Tasco pusieron una máquina ventilatoria, por la cual proporcionaron seguir el socavón del Rey; obra de mucha entidad, y que estaba suspendida por falta de respiración. Establecieron también el método de barrenar de Sajonia, y después se trasladaron a Oaxaca, en donde reconocieron varias minas y trataron de poner en corriente la de la Hedionda San Lorenzo. Por Real Orden del 21 de enero de 1791, se mandó informar sobre lo que habían hecho y progresado los mineros alemanes, y la utilidad que se podía esperar de ellos en estos Reinos. Para dar este informe se pidieron los suyos, no sólo al director de minería, sino también a los intendentes, diputaciones y jueces particulares de los parajes donde habían residido los mineros alemanes. Oyóse también al Tribunal de Minería y, por fin, se decidió el asunto en Junta Superior el 4 de Junio de 93.

El Intendente de Guanajuato dijo: que ignoraba las resultas de los experimentos hechos por los mineros alemanes, pero que había llegado a comprender su práctica e inteligencia en la materia y su mucha aplicación para desempeñar bien los experimentos; y el Intendente de Zacatecas convino sustancialmente en lo mismo. El de Oaxaca fué más favorable a los alemanes en su informe, asegurando su habilidad, buena conducta y manejo; y atribuyendo al capricho y fines particulares de los dueños de las minas, el que no se hubiesen conseguido por los alemanes las ventajas que de otro modo pudieran prometerse. La Diputación de Guanajuato manifestó que se habían experimentado resultas contrarias a los ensayos en materia de beneficio de metales y que en cuanto a las labores subterráneas de minas, nada habían adelantado y propuesto los alemanes. La Diputación de Tasco les concedió los conocimientos de química, y geometría; que las herramientas de que usaban eran las más cómodas para los operarios, y que con ellas se sacaban el metal en menos tiempo. La Diputación de Sombrerete se remitió en todo al informe del apoderado de la Casa del Apartado, del cual resulta el mal éxito de todos los ensayos en el beneficio de metales, que también fue desgraciadísimo el resultado de un nuevo malacate que se hizo para el desagüe a un costo quince veces mayor que los del país; que nada propusieron tocante al laborío subterráneo de las minas. El Director de Minería expuso la razón por qué había sido mucho mayor el costo de los ensayos de Sombrerete... y concluyó que los alemanes podían ser útiles para hacer adaptables a estos naturales el método de amalgamación de Born para mejorar las fundiciones por los métodos conocidos ya en Europa... El Fiscal del Tribunal de Minería se decidió por la utilidad de los mineros alemanes así por su aplicación como por las

ventajas que les proporcionaban sus herramientas y por la perfección con que en Alemania se ordenan y siguen los trabajos subterráneos, pero que para establecerlos en estos Reinos había siempre grande dificultad por la obstinación en los operarios y también de algunos dueños de minas, de no dejar sus costumbres... Los costos que habían ocasionado a la Real Hacienda los mineros alemanes ascendían a mediados del 93, 403 209 pesos... Se informó de las dificultades que había presentado el método de Born en estos Reinos, elogiando la sencillez, economía y exactitud en la extracción de los metales del que aquí se conoce con el nombre de patio... Con efecto se ha dado cuenta de todo a S.M. y se esperan las resultas, siendo mi concepto el que los mineros alemanes que vinieron poseen efectivamente unos conocimientos teóricos muy superiores a los de este país; pero que es necesario adaptarlos en cierto modo a las prácticas establecidas en él, circunstancias locales de las mismas... Todo lo cual necesita combinaciones muy delicadas y experiencias repetidas para encontrar el verdadero punto; y no es fácil que aquellas se hagan en las minas de los particulares ni a costa de estas y así por el método adaptado poco debe adelantarse, aun cuando posean una habilidad superior (Instrucciones que los Virreyes de Nueva España dejaron a sus sucesores, 1873, pp. 184-191).

Acerca de la tecnología minera novohispana el maestro Moreno de los Arcos señala que el presbítero José Antonio Alzate, en el siglo XVIII, después de analizar un texto minero alemán, demostró que en la Nueva España la minería estaba más avanzada que en Alemania (Moreno de los Arcos, 1981, p. 21).

Entre las principales instituciones que apoyaban la industria minera podrían señalarse las diputaciones, la casa de moneda, la casa del apartado, cajas reales, etc.

En la Instrucción que el virrey Revillagigedo dejó a su sucesor explica claramente qué función tenían las diputaciones de minería, quiénes debían hacerse cargo de ellas y de quién dependían:

El arreglo de las Diputaciones y el que haya un número de ellas suficiente, es un punto muy especial; o puede decirse principal, en lo directivo y económico de la minería: se ha formado por esto un expediente que no acaba de concluirse, resultando el inconveniente de tener que acudir los mineros a distancias muy considerables, como sucede diariamente con los de Oaxaca, que tienen que venir hasta Pachuca, distante a lo menos 120 leguas... Los sujetos de que se compongan las diputaciones porque regularmente estos empleos irán recayendo en los individuos que salgan del Colegio con la instrucción necesaria en las ciencias matemáticas que puedan contribuir al laborío de las minas, en la metalurgia y química, logrando al mismo tiempo unos principios de educación... Y como el Colegio mantiene 30 individuos que concluyen su curso cada cuatro años, debe haber después de pasados algunos suficiente número de personas de instrucción ocupadas en los Reales de Minas de los cuales se pueda echar mano para los empleos de Diputados, y que los ejercerán con utilidad, especialmente en las

visitas de minas y parte directiva del laborío de ellas (Instrucciones que los Virreyes de Nueva España dejaron a sus sucesores, 1873, pp. 182-183).

Estas diputaciones debían ser cubiertas por egresados del Colegio de Minería, quedando estas diputaciones territoriales totalmente subordinadas al Tribunal de Minería. (Díaz Trechuelo Spinola, Pajarón Parody, Rubio Gil, 1972, p. 210).

Las Diputaciones de Minería eran 37 y estaban distribuidas en la siguiente forma: (Mapa N° 1) (Humboldt, 1966, pp. 325-328).

Intendencia	Diputaciones
Guanajuato	Guanajuato
Zacatecas	Zacatecas, Sombrerete, Fresnillo, Sierra de Pinos.
San Luis Potosí	Charcas, Catorce, San Luis Potosí, Ojocaliente, San Nicolás de Croix.
México	Pachuca, El Doctor, Zimapán, Tasco, Zacualpan, Sultepec, Temascaltepec.
Guadalajara	Bolaños, Asientos de Ibarra, Hostotipaquillo
Durango	Chihuahua, Parral, Guarisamey, Cosiguiriachic, Batopilas.
Sonora	Alamos, Copala, Cosala, San Francisco Javier de la Huerta, Guadalupe de la Puerta, Santísima Trinidad de Peña Blanca, San Francisco Javier de Alisos.
Valladolid	Aranguero, Inguarán, Zitácuaro, Tlalpujahuá.
Oaxaca	Oaxaca.

Humboldt señala que otra institución conectada con la industria minera era la Casa del Apartado. En este lugar se apartaba el oro y la plata. "La casa del Apartado tiene tres especies de oficinas destinadas: la primera para fábrica de vidrio; la segunda para preparar ácido nítrico; y la tercera para apartar el oro y la plata. Los procedimientos que están en práctica en estos diversos talleres son tan imperfectos como la construcción de los hornos de vidrio y de los hornillos que se emplean para la confección de las retortas (Humboldt, 1966, p. 459).

La moneda fue introducida en España por los romanos, los españoles la trasladaron a sus dominios americanos, primero se instituyó la casa de fundición y posteriormente la casa de moneda. "En la casa de fundición originalmente se fundía el oro y la plata y se marcaba para entregarla a sus dueños. Por la gran cantidad de metal que producía la Nueva España se consideró conveniente establecer una casa de moneda. En 1535 el Consejo de Indias dio autorización para que se labraran en Nueva

España monedas de plata y vellón mientras se organizaban las Ordenanzas" (Cedulario Indiano, 1945, p. 224).

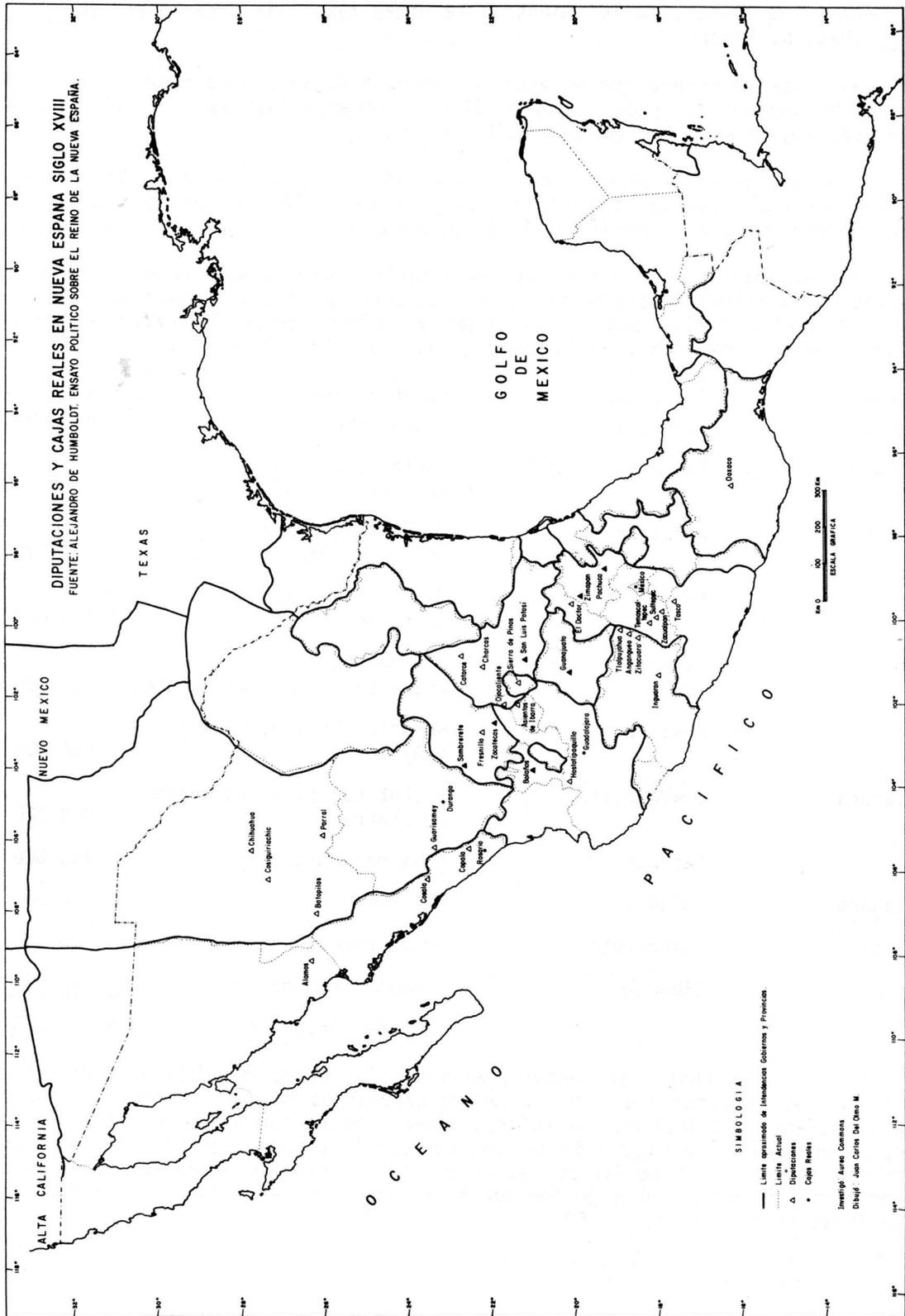
Las casas de moneda que se establecieron en Nueva España fueron: "La de México en 1535, Sombrerete y Zacatecas en 1810; Durango y Chihuahua en 1811 y Guajuato y Guadalajara en 1812" (Alamán, 1942, p. 341).

La acuñación en la Nueva España, en el año de "1700 fue de 3 300 000 de pesos; en el de 1750 llegaba ya a 13 700 000 y en el de 1804 ascendió a 27 000 000" (Jiménez Moreno, Miranda, Fernández, 1971, p. 250).

La plata extraída de las minas del Reino de Nueva España entraba en las Cajas Reales establecidas generalmente en las cabeceras de las intendencias. El barón de Humboldt indica cuáles eran estas cajas y cuántos miles de marcos entraron a ellas en el periodo de 1785-1789 (Humboldt, 1966, p. 333) (Mapa N° 1).

Intendencia	Cajas Reales	Centros mineros	Marcos de Plata
Guanajuato	Guanajuato	Guanajuato	2 469 000
San Luis Potosí	San Luis Potosí	Catorce, Charcas y San Luis Potosí	1 515 000
Zacatecas	Zacatecas	Zacatecas, Fresnillo y Sierra de Pinos	1 205 000
México	México	Taxco, Zacualpan, Sultepec	1 055 000
Durango	Durango	Chihuahua, Parral Guarisamey, Cosihuiriachic	922 000
Sonora	Rosario	Rosario, Cosalá, Copala y Alamos	668 000
Guadalajara	Guadalajara	Hostotipaquillo, Asientos de Ibarra	509 000
México	Pachuca	Real del Monte, Morán	455 000
Guadalajara	Bolaños	Bolaños	364 000
Zacatecas	Sombrerete	Sombrerete	320 000
México	Zimapán	Zimapán, Doctor	<u>248 000</u>
		Suma de Cinco Años	9 730 000

En las Cajas Reales se depositaban todos los caudales públicos y de ahí salían para que se hicieran los pagos y gastos necesarios para el virreinato, "se ordenó que hubiera Caja Real en los lugares donde hubiera necesidad de ellas, la Caja más importante era la de Ciudad de México, por ser la cabecera de toda Nueva España, entrando en ella todo el caudal de las demás cajas. De la Caja de México se sacaba la mayor parte de los gastos y envíos que se hacían a España" (Rentas Reales que pagaba la Nueva España, 1945, p. 10).



En las labores en las minas de Nueva España lo más sobresaliente fue que los operarios mineros obtuvieron mejor salario que los trabajadores dedicados a la agricultura a quienes se les pagaba la mitad del salario que a los empleados en la minería, ya que el trabajo en las minas, en comparación con otras ramas de actividad, obtuvo mejor salario y la facilidad de transportarse de una región minera a otra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alamán, Lucas. 1942. *Disertaciones sobre la Historia de México*, T. I. México: Editorial Jus.
- Arcila Farías, Eduardo. 1974. *Reformas económicas del siglo XVIII en Nueva España*, T. II. Industria, Minería y Real Hacienda. México: Secretaría de Educación Pública. (Sep-Setentas 118).
- Bakewell, P.J. 1976. *Minería y Sociedad en el México colonial*. Zacatecas (1546-1700). México: Fondo de Cultura Económica.
- Bargalló Modesto, 1958. *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*. México, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Brading, D.A. 1975. *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cedulario Indiano. 1945. Recopilación por Diego de Encinas, T. III. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- Díaz Trechuelo Spínola, María de Lourdes; Pajarón Parody, Concepción; Rubio Gil, Adolfo. 1972. "Juan Vicente de Güemes Pacheco, segundo conde de Revillagigedo". En: Los Virreyes de Nueva España en el reinado de Carlos IV, T. I. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla.
- Humboldt, Alejandro de. 1966. *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España*. México: Editorial Porrúa, S.A. (Sepan Cuantos N° 39).
- "Instrucción reservada del Reino de la Nueva España que el Exmo. Conde de Revillagigedo dio en 1794 a su sucesor el Exmo. Marqués de Branciforte". En: Instrucciones que los Virreyes de Nueva España dejaron a sus sucesores, T. II. 1873. México: Imprenta de Ignacio Escalante.
- Jiménez Moreno, Wigberto; Miranda, José; Fernández, María Teresa. 1971. *Historia de México*. México: Porrúa.
- Lizt Arzubide, Germán. 1970. *Apuntes históricos sobre la minería en México*. México: Secretaría de Educación Pública. (Sep-Setentas).
- Moreno de los Arcos, Roberto. 1978. "Las instituciones de la industria minera novohispana". En: La minería en México. México: UNAM.
- Moreno Toscano, Alejandra. 1968. *Geografía Económica de México (Siglo XVI)*. México: El Colegio de México.

- Muriá, José María. 1981. Historia de Jalisco. Guadalajara: Gobierno del estado de Jalisco.
- Peña, Manuel de la. 1932. El dominio directo del soberano en las minas de México y génesis de la legislación petrolera mexicana, V. II. México: Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo.
- Real Díaz, José Joaquín. 1972. "José de Iturrigaray". En: Los Virreyes de Nueva España en el reinado de Carlos IV, (1798-1808), T. II. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos de Sevilla.
- Rentas Reales que pagaba la Nueva España. 1945. Biblioteca de aportación histórica. México: Editor Vargas Rea.
- Torre Villar, Ernesto de la. 1984. Miguel Hidalgo y Costilla, Imagen y obra escogida. México: UNAM. (Colección México y la UNAM 26).