



“VI. La minería y la metalurgia en el México Antiguo”

p. 69-94

Miguel León-Portilla

Obras de Miguel León-Portilla

Tomo III. Herencia cultural de México

México

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto de Investigaciones Históricas/El Colegio Nacional

2006

288 p.

ISBN 968-36-9538-8 (obra completa)

ISBN 970-32-2627-2 (volumen III, pasta dura)

ISBN 970-32-2626-4 (volumen III, rústica)

Formato: PDF

Publicado en línea: 30 de junio de 2020

Disponible en:

http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/obras_leon_portilla/466.html

D. R. © 2019, Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Históricas. Se autoriza la reproducción sin fines lucrativos, siempre y cuando no se mutile o altere; se debe citar la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma, se requiere permiso previo por escrito de la institución. Dirección: Circuito Mtro. Mario de la Cueva s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, 04510. Ciudad de México



VI. LA MINERÍA Y LA METALURGIA EN EL MÉXICO ANTIGUO*

Los toltecas eran muy experimentados, sabían cómo encontrar las minas de la genuina excrescencia blanca, *iztac teocuítlatl* (la plata); de la genuina excrescencia amarilla, *cóztic teocuítlatl* (el oro); de “la hinchazón de la piedra”, *tepuztli* (el cobre); del vapor del agua, *amóchitl* (el estaño); de la excrescencia de la luna, *metzcuítlatl* (la mica); de la piedra luna, *temetztl* (el plomo)... (Informantes de Sahagún, *Códice Matricense de la Academia*, f. 175r.)

Como en otros campos de la cultura en México —entre ellos organización social, arte, literatura, economía, alimentación y medicina— también, al estudiar la historia de la minería y metalurgia, cabe afirmar que su primer capítulo lo ofrecen los tiempos del pasado indígena. Por ello en este libro, que sobre todo atiende al desarrollo de las actividades mineras, con sus resonancias múltiples en la economía, la sociedad y la cultura en general de los tiempos novohispanos y del México moderno y contemporáneo, se incluye una nueva aunque sucinta exposición de los antecedentes prehispánicos en materia minera y metalúrgica. El propósito es exponer lo más sobresaliente en los conocimientos hasta ahora alcanzados sobre este asunto, con base en la arqueología y las fuentes documentales.

Opinión muchas veces expresada es que minería y metalurgia se iniciaron muy tardíamente, y con grandes limitaciones, en el México antiguo. A modo de corolario suele añadirse que ni el aprovechamiento de los recursos minerales, ni específicamente el trabajo de los metales, fueron de considerable trascendencia en el contexto de las culturas que florecieron en Mesoamérica. No debe, por tanto, parecer extraño —dicen los que así opinan— que sean escasos y poco precisos los testimonios en torno a la minería precortesiana.

Cierto es que en la obtención y trabajo de los minerales, metálicos y no metálicos, jamás lograron los antiguos mexicanos el desarrollo técnico y las decisivas aplicaciones alcanzadas ya en el marco de las primeras civilizaciones clásicas del Viejo Mundo. Sin embargo, reco-

* *Minería mexicana*, México, Comisión de Fomento Minero, 1984, p. 3-30.



nocer esto no debe hacernos soslayar que la actividad minera prehispánica de hecho influyó, en múltiples formas, en la evolución cultural mesoamericana e hizo posibles creaciones que hasta el presente siguen siendo objeto de admiración. Por encima de todo importa, en consecuencia, analizar y valorar nuevamente fuentes escritas y aportaciones arqueológicas —señalando incluso campos específicos que requieren más amplia y detenida investigación— con el fin de precisar cuáles fueron los logros alcanzados en esta materia por el hombre indígena. Habrá que buscar también, con apoyo en tales testimonios, la posibilidad de fechar los orígenes y ulteriores etapas de enriquecimiento técnico de los trabajos mineros y metalúrgicos prehispánicos. La intención será, en última instancia, percibir la significación que tuvieron la minería, y cuanto con ella se relaciona, en la evolución de las culturas mesoamericanas.

A la luz de estas ideas queremos elaborar el presente estudio. En él atenderemos a las siguientes preguntas cuya enunciación anticipa ya la estructura de nuestro trabajo: 1) ¿De qué tipo de fuentes disponemos? 2) Con base en ellas, ¿qué puede precisarse sobre la época en que se inició alguna forma de minería en Mesoamérica y acerca de los minerales que comenzaron a obtenerse? 3) ¿Qué procedimientos e instrumental técnico se emplearon? 4) ¿Desde qué época la actividad minera incluyó la obtención y trabajo de los metales y si hubo o no en ello influencias externas, es decir no mesoamericanas? 5) ¿Qué metales se obtuvieron, en estado natural o por beneficio, y por qué procedimientos? 6) ¿Cuáles fueron las técnicas que llegó a conocer la metalurgia indígena? 7) ¿Qué necesidades culturales, de carácter religioso, suntuario, estrictamente económico y de ulterior aplicación técnica lograron satisfacer la minería y la metalurgia en Mesoamérica? Esta última cuestión abarca los aspectos de organización social, política y económica relacionados con el tema que nos ocupa. En función de todo ello, y no sólo desde un ángulo meramente técnico, importa valorar, en suma, la significación de estas formas de producción en el contexto de las antiguas sociedades indígenas.

1. FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LA MINERÍA Y LA METALURGIA PREHISPÁNICAS

Puesto que a lo largo de este trabajo se ofrecerán, en cada caso, las correspondientes referencias, nos limitamos a hacer aquí un elenco del tipo de fuentes de que se dispone.



Éstas son:

a) *Información documental*

Abarca testimonios incluidos en algunos códices de manufactura indígena, entre ellos, la *Matrícula de tributos*, *Códice Mendoza*, *Códice de Azoyú 2*, *Códice Florentino*, *Códice Xólotl*, *Códice Tlotzin* y *Lienzo de Jucutácato*.¹ Se sitúan asimismo en esta categoría varios textos en idioma indígena incluidos en manuscritos como el debido a los informantes de fray Bernardino de Sahagún en el *Códice Matritense*.² Tienen también gran importancia las noticias que proporcionan sobre esta materia algunos cronistas, principalmente del siglo XVI, así como varias de las *Relaciones geográficas* de la misma centuria.³ Finalmente, son de requerida consulta los escritos de quienes, casi siempre con asombro, hablan de los objetos que, sobre todo, de oro, plata y cobre pudieron contemplar y tener entre sus manos. Nos referimos, como es obvio, a obras como las *Cartas* de Hernán Cortés y la *Historia* de Bernal Díaz del Castillo.

b) *Descubrimientos de la arqueología*

Bajo este rubro se comprenden diferentes tipos de hallazgos. Por una parte están los objetos que dan testimonio del trabajo de los metales (oro, plata, cobre, estaño y plomo). Entre otras cosas de azadas, “coas”, hachas, anzuelos, punzones, tubos, sopletes, puntas de lanza, pinzas, agujas y alfileres, hechos en general de cobre; joyas y otros objetos ar-

¹ Las referencias sobre las ediciones de estos códices se proporcionan en la bibliografía incluida al final de este trabajo.

² Informantes de Sahagún, *Códice Matritense de la Real Academia de la Historia*, edición facsimilar preparada por Francisco del Paso y Troncoso, 8 v. Madrid, Fototipia de Hauser y Menet, 1907. De esta obra, fuente de suma importancia en la que se incluyen testimonios en náhuatl sobre la antigua cultura del altiplano, aquí interesan sobre todo las fojas 44r-47v, 115v-116v, 175r y 317r-319r.

³ En la bibliografía se dan asimismo las correspondientes referencias. Respecto de las *Relaciones geográficas* notaremos que en ellas se proporcionan testimonios, solicitados por el rey, sobre las realidades naturales, económicas y culturales que prevalecían en distintos lugares durante el último tercio del siglo XVI. Las relaciones geográficas, distribuidas en varios puntos, incluían precisamente uno, el que aparece con el número 28, tocante a la existencia de yacimientos y explotaciones mineras. La pregunta que en dicho punto debía ser respondida era ésta: “Las minas de oro y plata, y otros minerales de metales o atramentos [materias para preparar tintas] y colores que hubiere en la comarca y términos del dicho pueblo”. Como vamos a verlo, en algunas de estas relaciones geográficas se puntualizó la existencia de minas, objeto de explotación desde antes de la conquista española.



tísticos —pectorales, collares, pulseras, cascabeles, anillos, orejeras, narigueras, efigies de dioses— trabajos éstos en los que son perceptibles las técnicas del martillado, fundición, aleación, soldadura, filigrana, repujado, moldeado por medio de la cera perdida, chapeado y dorado y en otros metales y en madera. Por otra parte existen múltiples objetos en los que ha podido analizarse la presencia y empleo de minerales. Consta así que en el México antiguo se utilizaron cerca de 35 minerales no metalíferos y aproximadamente otros 14 que sí lo son. A modo de ejemplo mencionaremos los colorantes minerales a partir de óxidos de hierro o de la malaquita o carbonato básico de cobre; así como el cinabrio o protosulfuro de mercurio, usado para preparar afeites, además de otros como la galena, piritita, marcasita y hematita.

Citaremos, finalmente, los reconocimientos arqueológicos de auténticas minas prehispánicas, algunas de considerable antigüedad, sobre todo en la sierra de Querétaro y en varios lugares de la zona del bajo río Balsas, en el estado de Guerrero.⁴ Aun cuando se trata sólo de investigaciones parciales, ellas han permitido estudiar ya *in situ* el antiguo instrumental empleado y asimismo algunas de las técnicas que se desarrollaron en la obtención de los minerales, asunto sobre el cual son casi siempre muy poco precisas las fuentes documentales que se conservan.

Con apoyo en estos testimonios y acudiendo también a varios importantes estudios monográficos sobre minería y metalurgia prehispánicas —cuyas correspondientes referencias se citarán en cada caso— pasamos ya a ocuparnos de las cuestiones que nos hemos planteado.

2. INICIO DE LAS ACTIVIDADES MINERAS EN MESOAMÉRICA

Distingamos, desde un principio, entre minería y metalurgia. Esta última, más allá de la mera obtención de un metal en estado nativo, es arte y ciencia de beneficiar los minerales para extraer de ellos los metales y disponerlos con miras a su ulterior empleo en la fabricación de instrumentos y de objetos de toda índole, suntuarios o de orfebrería. Obviamente la metalurgia, que abarca técnicas como las de la fundición, purificación, aleación, amalgama y otras varias, tan sólo puede

⁴ De particular interés son los informes incluidos en Pedro R. Hendrichs, “Datos sobre la técnica minera prehispánica”, *El México antiguo*, México, Sociedad Alemana Mexicanista, t. V, 1940-1941, p. 148-160, 179-194 y 311-328, Adolfo Langenscheidt y otros, *Minería prehispánica en la Sierra de Querétaro*, México, Secretaría del Patrimonio Nacional, 1970.



desarrollarse ampliamente sobre la base de la minería. Ahora bien, los trabajos de ésta, que presuponen a su vez conocimientos y técnicas en ocasiones de gran complejidad, en modo alguno están limitados a la obtención de minerales metalíferos. En realidad se dirigen por igual a explotar elementos y compuestos metálicos y no metálicos.

En este sentido, así como en escala reducida puede darse el aprovechamiento de metales en estado nativo sin que necesariamente exista una auténtica minería, también cabría pensar en un tipo de actividades mineras que, al menos durante algún tiempo, no hayan culminado en trabajos metalúrgicos. Tal sería el caso de la obtención —por medio de excavaciones, por pozos, galerías, socavones o a cielo abierto— de determinados elementos, o más frecuentemente compuestos no metálicos, como ciertas sales, óxidos, etcétera, a partir de los cuales se lograra luego satisfacer un requerimiento económico o cultural.

Esto último es lo que precisamente ocurrió en Mesoamérica desde bastantes siglos antes de que comenzaran a trabajarse en ella los metales. Como vamos a verlo, si la metalurgia en el México antiguo no se inició sino hasta probablemente el siglo X d.C., hay en cambio vestigios de excavaciones y explotaciones mineras que deben fecharse como previos al periodo clásico mesoamericano, es decir anteriores a la era cristiana.

Gracias a los informantes de Sahagún conocemos una primera forma de testimonio acerca de excavaciones de auténticas minas durante los tiempos prehispánicos. La designación que se daba a éstas en idioma náhuatl era *in tepeio, in oztoio* “lo del monte, lo de la cueva”.⁵ Según Alonso de Molina, en su *Vocabulario*, hacer una mina se decía *tlallan oztotataca*, que literalmente significa “excavar cuevas en la tierra”.⁶

Sin embargo, testimonios como éstos y otros de algunas *Relaciones geográficas* del siglo XVI,⁷ que hablan también de la existencia de minas prehispánicas, no permiten fundamentar afirmación alguna sobre la antigüedad de dichos trabajos de excavación y explotación de minerales. Es necesario, por tanto, acudir a los hasta ahora no abundantes hallazgos de la arqueología en esta materia.

⁵ Informantes de Sahagún, *Códice Matritense de la Real Academia de la Historia*, f. 175r.

⁶ Alonso de Molina, *Vocabulario en lengua castellana y mexicana*, reproducción facsimilar de la edición de 1571, con estudio preliminar de Miguel León-Portilla, México, Editorial Porrúa, 1970, f. 85r.

⁷ Pueden citarse, como muestra, las relaciones sobre los pueblos Utatlan y Tetela del Río, ambos en lo que hoy es estado de Guerrero. Véase *Papeles de Nueva España*, publicados por Francisco del Paso y Troncoso, Madrid, 1905, t. IV, p. 93 y t. VI, p. 136.

Desde el siglo pasado, y quizás desde antes, se tenían noticias imprecisas sobre algunas cuevas y socavones que parecían ser obra del hombre, realizadas antes de la Conquista, con el propósito de obtener algún mineral.⁸ Pero, una vez más, la falta de adecuados métodos arqueológicos o el carácter de superficial reconocimiento en tales hallazgos, continuó impidiendo establecer científicamente fecha alguna que precisara la edad de esas antiguas formas de actividad minera.

Excepción en extremo importante la ofrecen las investigaciones llevadas a cabo en 1969, en el distrito minero de Soyatal, en la Sierra de Querétaro, como complemento de los estudios geológicos que tuvo allí a su cargo el Consejo de Recursos Naturales No Renovables. Un primer reconocimiento arqueológico reveló ya que en una amplia zona de la cañada de Soyatal se localizaban varios centenares de antiguas bocaminas. Más precisas formas de investigación confirmaron luego que se trataba de un área de intensa explotación minera de origen prehispánico.⁹ De esas minas se obtenía, sobre todo, cinabrio. Los trabajos arqueológicos realizados por José Luis Franco e Irmgard Weitlaner de Johnson, en el proyecto coordinado por el ingeniero Adolfo Langenscheidt, permiten afirmar, en resumen, que pobladores prehispánicos habían excavado allí socavones, pozos, galerías estrechas y aun grandes “salones” para obtener con instrumentos líticos, el mencionado mineral de cinabrio (protosulfuro de mercurio) y probablemente otros como la calcita (carbonato cálcico).¹⁰

El estudio de fragmentos de cerámica y de objetos con material orgánico, procedentes de algunas de esas numerosas minas prehispánicas, mostró además que los trabajos indígenas se habían proseguido allí a través de varios siglos. Por una parte la presencia de cerámica

⁸ Así, el acucioso Alejandro de Humboldt pudo expresar que “Mucho tiempo antes de la llegada de los españoles conocían los indígenas de México, así como los del Perú, el uso de varios metales... Emprendían también obras subterráneas para beneficiar las vetas, sabían abrir galerías y pozos o tiros de comunicación y ventilación, y tenían instrumentos a propósito para cortar las rocas. Los pueblos aztecas sacaban antes de la Conquista el plomo y el estaño de las vetas de Taxco, al norte de Chilpancingo y en Izmiquilpan; y el cinabrio, que servía de color a los pintores de las minas de Chilapan. El cobre era el metal más comúnmente usado... y [procedía] de las montañas de Zacatollan y de Coahuico... *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, edición de Juan A. Ortega y Medina, México, Editorial Porrúa, 1966, p. 321-322.

⁹ Esta zona con vestigios de antiguas minas se encuentra en las inmediaciones de la brecha de cerca de 7 km. que se desprende, con dirección al este, de la carretera San Luis Potosí-Valles, a la altura del km. 125.

¹⁰ Véase José Luis Franco Carrasco, “Trabajos y excavaciones arqueológicas” e Irmgard Weitlaner de Johnson, “Textiles”, en Adolfo Langenscheidt y otros, *Minería prehispánica en la Sierra de Querétaro*, México, Secretaría del Patrimonio Nacional, 1970, p. 23-26 y 37-44.



negra olmecoide lleva a pensar en una etapa de iniciación minera a partir de los siglos III o IV a.C. Por otra, las muestras analizadas por el método del Carbono 14 han resultado en fechamientos que van, con sus correspondientes márgenes de aproximación, desde los principios de la era cristiana hasta el siglo VI d.C.¹¹

Elocuentes son ciertamente los logros de esta investigación, que desde luego debiera ampliarse, buscándose asimismo una metodología aplicable a otros casos conocidos de minas prehispánicas. De cualquier forma consta ya al menos que hubo minería en el México antiguo desde antes de la era cristiana, o sea a partir de la última época del periodo Preclásico. Y aunque queda aún mucho por elucidar en este punto, cabe afirmar también que, entre los minerales cuya obtención se buscaba, estuvieron el cinabrio y la calcita.

3. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTAL EMPLEADOS

Prescindiendo ahora de las cuestiones relativas al fechamiento de los distintos hallazgos, nos ocuparemos del aspecto técnico de tales quehaceres mineros prehispánicos, antes todavía de que la metalurgia hiciera su aparición en Mesoamérica. Tomaremos para ello en cuenta no sólo lo aportado por la investigación en Soyatal, Querétaro, sino también por reconocimientos en otros sitios, sobre todo de Guerrero.

En la región del bajo río Balsas, Pedro R. Hendrichs pudo identificar, hacia 1940, un buen número de minas anteriores a la Conquista.¹² Varias de ellas, situadas a lo largo del camino de Poliütla a Tlapehuala, tuvieron como objetivo obtener minerales no metalíferos (kaolín arcilloso, alumbre...). En general se trata de excavaciones empezadas a tajo abierto y que continúan bajo tierra. El instrumental lítico y otros implementos asociados a éstas y otras minas de la cuenca del Balsas, según las descripciones de Hendrichs, guardan semejanza con los descubiertos en la región de Soyatal.

Tanto para excavar los pozos y galerías como para el tumbado de los minerales, se usaron martillos de piedra (de diorita o de andesita y hechos por el procedimiento del lascado). Los mangos, de los que se han encontrado muchos restos, eran de madera. A su vez, para des-

¹¹ De positivo interés son en este punto las "Conclusiones" que ofrece Adolfo Langenscheidt, *op. cit.*, p. 49-50.

¹² Véase el ya citado artículo de Pedro R. Hendrichs, "Datos sobre la técnica minera prehispánica", *El México antiguo*, Sociedad Alemana Mexicanista, 1940-1941, t. V.



menuzar los minerales, se empleaban diversos tipos de morteros de piedra, fijos en las paredes de la mina o móviles. Otros instrumentos estaban hechos de puntas de hueso, tal vez para obtener el mineral que parecía más puro, extrayéndolo de las ranuras de las rocas. Había asimismo cucharas de barro, navajones de obsidiana, cuñas de madera muy dura para quebrar las rocas. Finalmente se han descubierto restos de teas de ocote y fibras vegetales que estuvieron recubiertas de resina, también para el alumbrado; trozos de bateas de barro, canastos y cuerdas para sacar afuera el mineral, así como vasijas, restos de alimentos, efigies de dioses, etcétera, que fueron sin duda pertenencias de los mineros prehispánicos.¹³

Descubrimientos como los que hemos mencionado, de la Sierra de Querétaro y la cuenca del Balsas, muestran la existencia de actividades mineras, desde mucho antes de que hubiera metalurgia en Mesoamérica. A no dudarlo lo que así lograba obtenerse satisfizo, a lo largo de muchos siglos, diversos requerimientos culturales, entre ellos la elaboración de colorantes, afeites, etcétera.

Ahora bien, para valorar cabalmente lo que llegaron a ser las técnicas y los resultados de la minería prehispánica, es necesario tomar ya en cuenta el trabajo de los metales. Aunque éste se inició en época muy tardía (hacia el principio del Posclásico), habría de dejar testimonios en verdad extraordinarios. Entre otras cosas, en función de la metalurgia, hubieron de ampliarse y enriquecerse instrumental y técnicas mineras. El disponer ya para esta etapa de fuentes documentales y de hallazgos, bastante elocuentes, de diversos objetos metálicos, facilita hasta cierto punto el acercamiento a los investigadores interesados en este aspecto de la civilización mesoamericana.

4. COMIENZOS DEL TRABAJO DE LOS METALES

En tanto que en Sudamérica, en algunos de los centros de las costas del Perú, parece que comenzó a trabajarse el oro desde casi medio milenio a.C., y el cobre en la porción norteña del Ecuador desde poco después del siglo I d.C., en el México antiguo no existió tal tipo de industria sino hasta el siglo X d.C. La mayor parte de los investigadores coinciden en afirmar que la metalurgia sudamericana fue objeto de un proceso más bien lento de difusión. Este hizo posible la manu-

¹³ Más detallada información sobre las técnicas e instrumentos empleados en estas minas puede hallarse en Langenscheidt y otros. *op. cit.*, p. 32-33, 36 y 45-47.



factura en Centroamérica (Panamá y Costa Rica) de algunas piezas de oro a partir probablemente de los siglos VI y VII d.C.

En opinión de Alfonso Caso —compartida por otros estudiosos— “parece muy probable que las técnicas metalúrgicas se introdujeran en Mesoamérica desde Costa Rica y Panamá”.¹⁴ De ello son probable indicio las semejanzas que guardan las producciones mesoamericanas más antiguas, tanto en técnicas como estilos, respecto de objetos de muy frecuente aparición en las mencionadas regiones de Centroamérica.

Otra hipótesis, más que excluyente complementaria de la anterior, es la que postula una difusión directa desde Colombia, Ecuador y Perú por vía marítima, al decir de Paul Rivet y H. Arsandaux. Aceptando que fue así como se recibió la metalurgia en Mesoamérica, se comprende entonces mejor por qué se desarrolló ésta primeramente (hacia el ya citado siglo X d.C.) en regiones de la costa del Pacífico, en Oaxaca, Guerrero y Michoacán, y también por qué hizo su aparición de súbito, dueña ya de técnicas muy lentamente alcanzadas antes en Sudamérica.¹⁵

Sin pronunciarnos aquí de manera absoluta y exclusiva por una de estas dos versiones, nos limitamos a reconocer como cierto que Mesoamérica conoció la metalurgia hasta comienzos del Posclásico y como consecuencia de una difusión, probablemente por etapas, desde los centros de alta cultura de América del Sur.

5. METALES CONOCIDOS Y FORMAS DE OBTENCIÓN

Tanto las fuentes escritas como los hallazgos arqueológicos permiten afirmar que los pueblos mesoamericanos obtuvieron y trabajaron, en orden de importancia, el oro, el cobre, la plata, el estaño y el plomo. El mercurio, aunque probablemente conocido también, no fue objeto de aplicación alguna. Por la arqueología sabemos que el oro se obtuvo y trabajó en múltiples sitios de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y la región central y, en menor grado, también en el ámbito mayanense. El cobre, mucho más que en otra área de Mesoamérica se tuvo y empleó en lo que es hoy Michoacán. La plata, en cambio, se conseguía en menor proporción en algunos sitios de Guerrero e Hidalgo. Al decir de Gómara, se obtenía en Tlachco (Taxco), Guerrero.

¹⁴ Alfonso Caso, “Lapidary Work, Goldwork, Copperwork: Oaxaca”, *Handbook of Middle American Indian*, v. III. Austin, University of Texas Press, 1965, p. 915.

¹⁵ Véase Paul Rivet et Henry Arsandaux, *Metallurgie Précolombienne*, Paris, Institut d’Ethnologie, 1946.

Entre los testimonios documentales, que hablan de los metales obtenidos y trabajados, están el de los informantes de Sahagún, aducido ya como epígrafe de este estudio, así como los de Hernán Cortés y Bernal Díaz del Castillo. Ambos se refieren, en varias ocasiones, a objetos suntuarios de oro y plata y a diversos instrumentos hechos de cobre. Por su parte Cortés afirmó además haber visto que los indios “usaban ciertas piezezuelas dello (de estaño) a manera de moneda...” y también haber podido obtener “por rescate” un poco de estaño “de algunos que tenían plata y vasijas dello”.¹⁶ Por su parte, en otro lugar de los textos en náhuatl de los informantes de Sahagún encontramos la siguiente referencia:

Amóchitl, estaño. Su nombre viene de *atl*, “agua” y *móchitl* que quiere decir “espuma”. Puede significar también “vapor del agua”. Así se dice de él que es blanco, un poco como la planta, un poco duro, que aparece un poco allá en las minas, igual que el oro allí está su madre.¹⁷

Y a propósito del plomo, nos dice la misma fuente:

Temetzli, plomo. Su nombre viene del *tetl*, “piedra”, y *metzli*, “luna”, porque a veces se ve, aparece, de noche como un atole extendido. Dicen que es excrescencia o excremento de la luna, blanco pero un poco oscuro... También está en las minas, como el oro; allí se halla también su madre, como venas o vetas en zig zag, dentro de la tierra. Y puede ser lavado, fundido, vuelto líquido, que se derrite. Es oscuro, negro, pesado, muy pesado...¹⁸

Interesante resulta confrontar en seguida lo aducido por estos testimonios, y por otros que citaremos sobre obtención de metales, con lo que hasta ahora se sabe gracias a los trabajos arqueológicos. Respecto del oro, aunque hay numerosas referencias en el sentido de que sobre todo se cogía lavando las arenas de ciertos ríos y arroyos,¹⁹ no

¹⁶ Hernán Cortés, *Cartas y documentos*, introducción de Mario Hernández Sánchez-Barba, México, Editorial Porrúa, 1963, p. 232.

¹⁷ Informantes de Sahagún, *Códice Matritense de la Real Academia de la Historia*, f. 319r.

¹⁸ Informantes de Sahagún, *op. cit.*, f. 318r.

¹⁹ Bernal Díaz del Castillo, entre otros, alude varias veces a este procedimiento. Hablando de oro, que solían traer a Motecuhzoma desde Zacatula, escribe “... que lo cogían con unas xicales (júcaras) y que lavan la tierra para que allí queden unos granos menudos después del lavado, y que ahora, al presente, que se lo traen de otra provincia que se dice Tuxtepeque, cerca de a donde desembarcamos que es en la banda del norte, y que lo cogen de dos ríos, y que, cerca de aquella provincia, hay otras buenas minas en parte que no son

por ello deben soslayarse algunos textos que hablan de la existencia de excavaciones mineras. Buena prueba de esto la ofrece, por ejemplo, la *Relación de Tepeucila* (en el actual estado de Oaxaca, ex-distrito de Cuicatlán), redactada en 1579, para informar al rey de las características de la región y sus habitantes:

Antiguamente tributaban los naturales de este pueblo y su comarca oro en polvo y aun después de apaciguada la tierra por los españoles, pagaban el tributo a su Majestad en el dicho oro, lo cual es fama cierta que sacaban de una mina que estaba junto a una estancia de este pueblo, que se dice Tecpanapa...²⁰

Admitiendo que, en el caso del oro, no abundan testimonios como el citado, ni ha habido hasta ahora descubrimientos arqueológicos que lo corroboren, trataremos brevemente sobre la obtención de la plata, antes de atender ya a las muy copiosas fuentes documentales y hallazgos que muestran la existencia de amplia actividad minera prehispánica en la explotación del cobre.

Según el ya citado ingeniero Adolfo Langenscheidt, que coordinó la investigación sobre minería prehispánica en la Sierra de Querétaro, “existen indicios que hacen pensar que en la Sierra, hay, además, otras minas prehispánicas en las que no se explotó cinabrio sino otros minerales como la calcita, la fluorita y, aparentemente, minerales de plata y plomo”.²¹

De cualquier forma, dado que la plata muy rara vez aparece superficialmente en estado nativo, hay base para aceptar que, al igual que en la Sierra de Querétaro, debió obtenerse por medio de excavaciones en otros lugares de los actuales estados de Hidalgo, México, Guerrero y Oaxaca. De esto último parecen ser indicio algunas excavaciones de poca profundidad en la región de Pachuquilla donde, por torrefacción, según Santiago Ramírez, se obtuvo plata desde la época prehispánica.²²

La antigua obtención del cobre, como ya dijimos, es la más documentada e investigada y, por tanto, la que mejor se presta para cono-

sujetos...”, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, edición preparada por Joaquín Ramírez Cabañas, 2 v., México, Editorial Porrúa, 1955, t. I, p. 316.

²⁰ *Papeles de Nueva España*, edición de Francisco del Paso y Troncoso, Madrid, 1905, t. IV, p. 93.

²¹ Langenscheidt y otros, *op. cit.*, p. 45.

²² Santiago Ramírez, *Noticia histórica de la riqueza minera de México*, México, Secretaría de Fomento, 1884, p. 22.

cer lo que fue la explotación minera de los metales en el México precortesiano. Primeramente cabe acudir a un códice, el *Lienzo de Jucutácato*, de origen tarasco. En varios de sus cuadretes hay alusiones a actividades mineras, sobre todo en aquellos incluidos en el extremo inferior izquierdo.

En uno de ellos aparece, en español, la palabra “minas”. Dos hombres se ven allí que salen de un monte, con sendos bultos a cuestas. Otro, que probablemente los dirige, está frente a ellos. Los cuadretes vecinos parecen referirse a una sistemática exploración de las montañas cercanas. Como lo notó don Nicolás León en su *Comentario a este lienzo*, en el cuadrete que lleva el nombre de Cundemi (Cundémbaro, Michoacán):

Están pintados allí dos elevados cerros: de uno de ellos baja un sujeto con carga en las espaldas, otro excava [en el cerro] y, por el color, se viene en cuenta de que es una mina... Dos vetas más de color rojo, mostrando excavaciones extensas, se miran en el mismo cerro...²³

Aun cuando sería difícil sostener que esta pintura se refiere a explotaciones prehispánicas de cobre, cabe al menos inferir de ella que ocuparse en este tipo de tareas no era extraño en el contexto cultural tarasco.

Testimonios, asimismo de gran interés, lo ofrecen otras relaciones del siglo XVI, entre ellas las de los pueblos de Utatlán y de Tetela del Río, ambos en lo que hoy es estado de Guerrero. En la primera, de fecha 1579, se asienta que: “han sacado cobre para hachuelas en pueblecico que se llama Tepuzchiuhcan, que por otro nombre se llama Santiago, y que de allí sacaban este cobre”.²⁴ A modo de comentario diremos que precisamente Tepuzchiuhcan significa en náhuatl “donde se trabaja el cobre”.

A su vez en la relación de Tetela del Río se lee: “dijeron que tiene dos minas de cobre, la una camino de Cacalotepec... y la otra junto a San Gerónimo, llamado el pueblo Aguacatlán, y que estas minas las labraban en tiempo antiguo y agora no las labran”.²⁵

²³ Nicolás León, *Los tarascos, notas históricas, etnológicas y antropológicas*, Primera parte, México, Imprenta del Museo Nacional, 1904, p. 38.

En este trabajo comenta don Nicolás León con algún detenimiento el contenido del *Lienzo de Jucutacato*. Ver, especialmente, p. 17-44. Con un criterio diferente, se ocupa también de esta misma pintura indígena Miguel Othón de Mendizábal, “El Lienzo de Jucutácato”, *Obras completas*, 6 v., México, 1946, t. III, p. 89-116.

²⁴ *Papeles de Nueva España, op. cit.*, t. VI, p. 130.

²⁵ *Op. cit.*, t. VI, p. 136.

Muchos otros testimonios documentales podrían citarse, aunque la brevedad nos obliga a dar sólo las referencias de los allegados por don Vasco de Quiroga.²⁶

Diversas formas de reconocimiento, de tipo hasta cierto punto arqueológico, corroboran la existencia de minas prehispánicas de cobre. Caso interesante es el consignado por don Manuel Orozco y Berra y que tuvo lugar en 1873:

Al estarse practicando un reconocimiento en el cerro del Aguila [Guerro] sobre la veta de cobre allí existente, al apoyar uno de los peones con fuerza la barreta sobre el suelo, se hundió desapareciendo por completo. Procedióse a inquirir... resultando de los trabajos el descubrimiento de una excavación de 31.5 m de largo, de un metro a metro y medio de profundidad, con una anchura variable, entre medio metro y un metro, y en cuyo fondo seguía una cinta de cobre...

El señor don Felipe Larráinzar observó con cuidado la obra, descubriendo bien pronto no haber huellas de fierro o polvo... Registrados los escombros, se encontraron 142 mazas de piedra... Aquella era una veta de cobre trabajada por las antiguas razas indígenas. El procedimiento de extracción quedó también patente: calentada la roca por medio del fuego, bien se la deja enfriar lentamente, o se vierte agua sobre ella para acelerar la operación: matriz y mineral se revientan ofreciendo resquebrajaduras sobre las cuales pueden obrar las cuñas o los mazos...²⁷

Entre los descubrimientos más recientes, también de minas prehispánicas de cobre, recordaremos los de Pedro Hendrichs en el bajo Balsas, que bien merecen ser objeto de una detenida investigación arqueológica.²⁸

Desconocemos la existencia de hallazgos de yacimientos o minas de estaño o plomo. Hablan al menos acerca de esto los textos que hemos citado de los informantes de Sahagún. En el caso del estaño, existen además las referencias a objetos hechos del mismo, según Hernán

²⁶ Según una información, dispuesta por el oidor don Vasco de Quiroga, y fechada en Pátzcuaro, el 13 de octubre de 1533, había antiguas minas de cobre, entre otros, en los siguientes sitios: Guacana, Turicato, Cucarán, Tacámbaro, Guayameo, Cinagua, Cholomoco, Cuitzeo, Pungarabato, Coyuca, Uruapan, Tancitaro, Cucamola, Asuchitlán, Tepalcatepec y Periguán.

El texto de la citada información ha sido publicado por el investigador F. B-Warren, "Minas de cobre de Michoacán, 1533", *Anales del Museo Michoacano*, núm. 6, 1968, p. 350-352.

²⁷ Manuel Orozco y Berra, *Historia antigua y de la conquista de México*, 4 v., edición preparada por Angel María Garibay K., con una biografía del autor por Miguel León-Portilla, México, Editorial Porrúa, 1960, t. I, p. 242.

²⁸ Hendrichs, *op. cit.*, p. 182-183.

Cortés. A su vez, los arqueólogos han descubierto cascabeles de una aleación de cobre y plomo y otros objetos de bronce (aleación de cobre y estaño, este último en una proporción más elevada que la que podría tener el cobre obtenido de minas cuproestanníferas). Dato de considerable interés es el descubrimiento en 1957, en Teloloapan, Guerrero, de dos *bezotes* trabajados en estaño. Acerca de ellos y, en general de la fundición y uso del estaño en Mesoamérica, se han ocupado Earle R. Caley y Dudley T. Easby.²⁹

Por lo hasta aquí expuesto consta que conocieron los antiguos mexicanos el oro, cobre, plata, estaño y plomo. Si respecto del primero su obtención se lograba casi siempre mediante el lavado de las arenas de ríos, en el caso de los otros hay testimonios de diversas clases que prueban la existencia de auténticas actividades mineras. Implicaban éstas excavaciones a cielo abierto o de pozos y galerías. Había además que contar con un instrumental, como el que describimos al hablar de las minas de Soyatal y que, probablemente, se perfeccionó durante el periodo Posclásico, con el empleo ocasional de algunos utensilios metálicos (cinceles, pinzas, hachas...). Entre los procedimientos adoptados para extraer los minerales estaban los que técnicamente se conocen como de “rebaje abierto, corte y relleno”, y el de “torrefacción”, para resquebrajar las rocas, al modo descrito en la cita de Orozco y Berra a propósito de la mina de El Águila.

A los procesos de extracción de estos minerales seguían los del beneficio de los metales, fuera ya muchas veces del recinto de las minas. Los metales, con diferentes grados de pureza, y también, cuando así se deseaba, en aleación, eran sometidos a diversas formas de trabajo que permitían la elaboración de una gran variedad de objetos.

6. TÉCNICAS Y CREACIONES DE LA METALURGIA PREHISPÁNICA

De nuevo nuestras fuentes son los textos indígenas, los códices y los objetos de metal que se conservan. Acudiendo en primer lugar al testimonio en náhuatl de los informantes de Sahagún, nos encontramos con varias descripciones y clasificaciones que de hecho abarcan las distintas técnicas y tipos de trabajo existentes en la metalurgia del México antiguo.

²⁹ Earle R. Caley and Dudley T. Easby, Jr., “New Evidence of Tin Smelting and the Use of Metallic Tin in Pre-Conquest Mexico”, *Actas y Memorias del XXXV Congreso Internacional de Americanistas*, 3 v., México, 1974, t. 1, p. 507-517.

Por una parte se establece una distinción general entre los que trabajan el oro y la plata y los que principalmente se valen del cobre. Los primeros, se designan con los nombres de *teucuitlahua*, “el que tiene en su poder la genuina excrescencia”, y *teucuitlapitzqui*, “el que hace la fundición de ella”. Los segundos son los *tepuztécac*, “el que dispone el cobre” y *tepuzpitzqui*, “el que lo funde”.

El texto que describe los atributos y técnicas de los *teucuitlahua*, que llamaríamos orfebres y plateros, informa puntualmente de las tareas que realizaban dándonos los correspondientes vocablos: “purifica el metal” (*tlachipahuani*); “por martilleo hace tomar forma” (*tlanextzotzona*); “realiza la fundición” (*tlaaltília*); “dispone los moldes” (*tlaticollalía*), “sopla para licuar” (*tlapitza*); “hace el vaciado” (*tlatoiahua*); “corrige o restaura” (*tlapatía*); “coloca en la arena” [el molde caliente] (*tlaxaltema*).³⁰

A su vez los que son expertos en el trabajo del cobre (*tepuztécac*), realizan con dicho metal tareas en muchos aspectos semejantes: “lo martillea con la piedra” (*tlatetzotzona*); “funde el cobre” (*tepuzpitzza*), “lo corta” (*tlatequi*); “lo corta en tiras” (*tlatzohualcotona*); “coloca y calienta el carbón en los moldes” (*tecultema*).³¹

En otro lugar los informantes de Sahagún introducen otra forma de distinción, sólo insinuada en lo hasta aquí citado. Se refiere ésta por igual a quienes trabajan oro, plata o cobre o incluso aleaciones, como las de estaño y cobre, y de oro y cobre (la tumbaga). El elemento al que fundamentalmente atiende la nueva diferenciación es al modo de actuar sobre el metal: en frío o en caliente.

Nula alusión se hace ahora a lo que, al menos de paso, se mencionó antes sobre la necesidad de “purificar el metal” (*tlachipahualiztli*). De hecho sobre este punto, que no es otro sino el, en extremo importante, del beneficio de los metales, son muy pocas las noticias que se conservan. Por una parte podemos recordar lo ya expuesto acerca del método de *torrefacción* practicado en el interior de la mina. Por otra, algunas ilustraciones en códices como el *Xólotl*, *Plotzin* y *Florentino* muestran la existencia de hornos u hornillas de barro. Allí se mezclaban los trozos de mineral metalífero con carbón. Encendido el horno y avivado el fuego, gracias al aire soplado por medio de canutos o tubos que se introducían por los orificios, visibles en algunas pinturas de códices, se lograba la separación del metal que recogían en el fondo del horno. Según el ya citado documento, redactado en Pátzcuaro, 13 de octubre de 1533, por disposición de don Vasco de Quiroga, y en el que se recogen informes

³⁰ Informantes de Sahagún, *Códice Matritense de la Real Academia de la Historia*, f. 116.

³¹ *Loc. cit.*



acerca de las antiguas minas de cobre, los que querían beneficiar dicho metal lo purificaban por sucesivas fusiones, en ocasiones hasta tres, empleando canutos o tubos como los antes mencionados.

Ahora bien, volviendo al texto de los informantes de Sahagún que establece la distinción en el modo de trabajar los metales ya beneficiados —en frío o en caliente— encontramos ante todo un dato digno ya de atención. Se nos dice expresamente que “en los tiempos más antiguos sólo existía, se aprovechaba, la genuina excrescencia amarilla, el oro...”.³² La razón de esto la da el hecho de que el oro era el metal que, en estado nativo, podía obtenerse lavando las arenas de los ríos.

No había genuina excrescencia blanca, plata —continúa el texto— aunque existía, no aparecía... En efecto, la plata se hallaba mucho menos al alcance debido a que requiere ser beneficiada. Luego —prosigue el informe— llegó a tenerse en grande aprecio... El trabajo de la plata requiere del cobre, aun cuando sea poco, en determinada medida. Lo añaden a la plata para darle fuerza, cohesión...³³

Teniendo presentes, por tanto, los requerimientos, hasta ahora menos estudiados, del beneficio sobre todo de plata, cobre y los otros metales conocidos en el México antiguo, atenderemos ya a lo que, por los textos y los objetos conservados, cabe decir sobre los trabajos metalúrgicos en frío y en caliente.

Teocuitlatzotzonque, “martilladores de metal” (batihojas), se llamaban genéricamente los que lo trabajan en frío. De las varias formas de producción logradas por ellos han llegado hasta nosotros distintas muestras. Entre ellas están los objetos de oro, cobre o plata laminados: diademas, piezas de cobre a modo de hachuelas usadas como monedas, etcétera. Al procedimiento del laminado se sumaron otros, realizados también en frío por los *teocuitlatzotzonque* o “martilladores de metal”.

El repujado o sea el trabajo de labrar con martillo las láminas de metal de suerte que se hagan figuras en una de sus caras, también se practicó en varios lugares del México antiguo. Otro tanto puede afirmarse del engastado en metales de distintas piedras como obsidiana, jadeitas, etcétera. El pulido, para lograr acabados mejores; las técnicas del forrado de objetos con láminas de metal, así como el templado, para dar dureza y elasticidad convenientes a objetos como hachas y coas, fueron otros tantos tipos de trabajo practicado en frío.

³² Informantes de Sahagún, *op. cit.*, f. 35r.

³³ Informantes de Sahagún, *loc. cit.*

Respecto de la actividad metalúrgica, más desarrollada aún, que suponía la fundición, el vaciado con el empleo de moldes, la refundición, el recubrimiento en caliente, las aleaciones y soldaduras, además del testimonio de las piezas en las que son notorias algunas de tales técnicas, tenemos valiosas noticias en los textos de los informantes de Sahagún.

Los artífices que de esto se ocupaban —se nos dice— eran designados con el ya citado vocablo de *teucuitlapitzque*, “fundidores de metal”, y también como el de *tlatlalianime*, “los que componen o dan término adecuadamente a algo”. Refiriéndose a estos últimos, añadió como comentario fray Bernardino de Sahagún: “éstos son verdaderos oficiales que por nombre se llaman tolteca (es decir artistas)...”.³⁴

El largo testimonio al que aquí estamos aludiendo, tras referir que los que trabajan los metales tenían por dios propio y protector a Xipe Tótec, “Nuestro Señor el Desollado” describe luego con pormenores el proceso de fundición y la preparación de moldes para sacar objetos por el procedimiento de la cera perdida. No siendo posible citar aquí el texto completo, entresacamos de él fragmentos de particular interés. Por una parte ofrecen ellos el vocabulario especializado de la metalurgia y la orfebrería. Por otra, dan testimonio de los logros extraordinarios alcanzados en este campo, arte e industria del México antiguo.

Así, para moldear cualquier objeto, se molía primero el carbón (*in teculli uel quiteci quicuachoa*). Se formaba luego con él, tras añadirle ciertas sustancias, una pasta (*ic quimatzacutilia in teculli*). Cuando la pasta se secaba, en ella se grababa con una navajilla de cobre, se moldeaba, lo que se quería reproducir (*moxixima, mocuicui in tculli, ica tepozhuictontli*).

Las obras que así podían producirse —no dicen los informantes indígenas— eran en extremo variadas y bellas:

Aquí se dice cómo hacían algo los fundidores de metales preciosos. Con carbón, con cera diseñaban, creaban, dibujaban algo, para fundir el metal precioso, bien sea amarillo, bien sea blanco. Así daban principio a su obra de arte...

Si comenzaban a hacer la figura de un ser vivo, si comenzaban la figura de un animal, grababan, sólo seguían su semejanza, imitaban lo vivo, para que saliera en el metal, lo que se quisiera hacer. Tal vez un huasteco, tal vez un vecino, tiene su nariguera, su nariz perforada, su flecha en la cara, su cuerpo tatuado con navajillas de obsidiana. Así se preparaba al carbón, al irse raspando, al irlo labrando.

³⁴ Fray Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, edición preparada por Ángel María Garibay K., 4 v., México, Editorial Porrúa, 1956, t. III, p. 56.



Se toma cualquier cosa, que se quiera ejecutar, tal como es su realidad y su apariencia, así se dispondrá. Por ejemplo una tortuga, así se dispone del carbón, su caparazón como que se irá moviendo, su cabeza que sale de dentro de él, que parece moverse, su pescuezo y sus manos, que las está como extendiendo.

Si tal vez un pájaro, el que va a salir del metal precioso, así se tallará, así se raspará el carbón, de suerte que adquiera sus plumas, sus alas, su cola, sus patas. O tal vez cualquier cosa que se trate de hacer, así se raspa luego el carbón, de manera que adquiera sus escamas y sus aletas; así se termina, así está parada su cola bifurcada. Tal vez es una langosta, o un lagartija, se le forman sus manos, de este modo se labra el carbón.

O tal vez cualquier cosa que se trate de hacer, un animalillo o un collar de oro que se ha de hacer con cuentas como semillas, que se mueven al borde, obra maravillosa pintada, con flores.³⁵

Mencionando así mucho de lo que en plan suntuario podía producirse, el texto entra luego en la descripción detallada del procedimiento de la cera perdida tal como lo practicaban los orfebres mesoamericanos. Si por razón de espacio tan sólo aludimos aquí a dicho texto,³⁶ citaremos, en cambio, las expresiones en náhuatl referentes a otras técnicas, complementarias de la fundición en molde o aplicables también en forma independiente. Una de ellas es la del pulido o bruñido (*petlahualiztli*), sobre la cual se dice:

Cuando se ha fundido el artefacto, el collar, entonces se bruñe con una piedra, y cuando ya se bruñó se le da un baño de alumbre...

Otra vez entra al fuego, se calienta, y cuando se saca, de nuevo se baña con el que se nombra “remedio del oro” (*teucuitlapatli...*).³⁷

Y a propósito de las soldaduras (*tlazaloliztli*), probablemente como técnica para unir, refiere el texto:

Se requiere cobre, aunque sólo un poco, en debida proporción, para dar la unión a la plata. Con esto tienen fuerza para unirse las partes. Si sola se fundiera la plata como soldadura, el objeto se haría pedazos en sus juntas...³⁸

³⁵ Informantes de Sahagún, *Códice Matritense de la Real Academia*, f. 44v.

³⁶ Se encuentra éste en *op. cit.*, f. 45.

³⁷ Informantes de Sahagún, *op. cit.*, f. 45r.

³⁸ *Op. cit.*, f.45r.



Un último ejemplo lo tenemos en lo que se nos dice acerca del acabado de las piezas producidas:

Cuando ha nacido, se ha fundido, salió ya la hechura, se le da un baño de alumbre en una escudilla de cobre. Allí hierve. Si en alguna parte está la obra rota, entonces se remedia. Se pega con soldadura. Y luego se bruñe, se raspa con una azuela de cobre. De nuevo se mete en alumbre, se limpia, se pulimenta, se bruñe.³⁹

Como puede verse por estas citas, en el trabajo de los metales, sobre todo en la orfebrería, se había alcanzado gran refinamiento técnico. Nada tiene de extraño, por consiguiente, que fueran a veces extraordinarias las creaciones que así se obtenían. De ellas trataremos a continuación, con la requerida brevedad, mencionando los principales lugares de donde provenían los metales y aquéllos donde éstos se trabajaban, teniendo presente sobre todo qué necesidades culturales, de carácter religioso, suntuario, estrictamente económico y de ulterior aplicación técnica lograron satisfacer minería y metalurgia mesoamericanas.

7. SIGNIFICACIÓN DE LA MINERÍA Y LA METALURGIA EN EL CONTEXTO CULTURAL DE MESOAMÉRICA

Resulta obvio que los conocimientos alcanzados en Mesoamérica tanto para la localización de minerales metalíferos o no, como para la ulterior aplicación de técnicas teniendo presente el beneficio y luego el trabajo de los metales, presuponen procesos de considerable desarrollo cultural. Como lo hemos visto, al tratar de los inicios de las actividades mineras en Mesoamérica, sabemos ya que el punto de partida en el aprovechamiento sistemático de ciertos minerales no metalíferos, entre ellos el cinabrio, debe situarse en el periodo preclásico o sea antes de la era cristiana.

Sin que conozcamos el sitio donde se dio primero tal tipo de trabajo, consta que desde muy antiguo (siglos IV-III a.C.) hubo explotaciones mineras en la Sierra de Querétaro. De allí o más verosíblemente desde otros sitios de los valles centrales o de la región del Pacífico (Michoacán, Guerrero, Oaxaca), comenzó a expandirse la práctica de la minería. Esta se hizo presente en múltiples lugares desde mucho antes de que se introdujera la obtención y trabajo de los metales.

³⁹ *Op. cit.*, f. 45v.

En tal contexto, según vimos, probablemente hacia el siglo X d.C., y como resultado de un proceso de difusión cultural originado en Sudamérica, comenzó a trabajarse en primer lugar el oro. De entre todos los sitios conocidos, la zona mixteca de Oaxaca destaca por haberse producida en ella, con la máxima destreza, un gran número de piezas de oro, trabajadas aplicando casi todas las técnicas que antes hemos descrito. Mucho menos abundantes son los testimonios y vestigios de esto en el ámbito del Golfo de México. En el caso de Yucatán posclásico, aunque se conocen muestras de su orfebrería, sobre todo las que se han sacado del cenote de Chichén-Itzá, no son tan abundantes ni ricas como las oaxaqueñas. Añadiremos tan sólo que los relatos míticos de los pueblos de idioma náhuatl atribuían a Quetzalcóatl y los toltecas los más antiguos logros de la orfebrería.

Si los trabajos en plata fueron mucho menos abundantes, y con mayor razón puede decirse otro tanto de los elaborados en estaño o de las aleaciones con plomo, salta a la vista, en cambio, la gran importancia que llegó a tener el cobre. Se obtuvo y trabajó éste sobre todo en Michoacán, Guerrero, Oaxaca y otros lugares del ámbito central. A no dudarlo fue el cobre el metal que más se aprovechó, especialmente en favor del desarrollo técnico, en Mesoamérica.

Para valorar la riqueza de las creaciones especialmente en oro, bastaría leer las descripciones de los envíos de joyas a España dispuestos por Hernán Cortés,⁴⁰ o mejor aún contemplar y examinar la gran colección que integra el tesoro de la tumba 7 de Monte Albán, expuesta en el magnífico Museo Regional de Oaxaca. Se trata de 121 objetos de oro y 24 de plata: pectorales de diversas formas y tamaños, algunos de varias piezas unidas entre sí; anillos, ornamentos con representaciones de cabezas de dioses; collares con cuentas a modo de molares de ocelotes, de conchas de tortuga o de campanillas; pinzas para depilar; láminas con diseño de mariposas; orejeras, narigueras, máscaras, brazaletes, placas con jeroglíficos, mangos de abanicos...

Entre los objetos y utensilios en cobre se conocen no pocos que servían para satisfacer genuinas necesidades: hachas, azadas, coas, azuelas, punzones, cinceles, sopletes, alambres, anzuelos, alfileres, agujas, especie de monedas, puntas de lanza y flecha, broches, bastones, mangos, cascos, escudos, cascabeles...

⁴⁰ Véase la transcripción de los varios memoriales o relaciones de los envíos de joyas al emperador en Carlos H. Aguilar P., "La orfebrería en el México precortesiano", México, *Acta Anthropologica*, 1946, p. 97-119.

Ahora bien, como prueba de la enorme importancia económica que se concedía tanto a los metales y minerales en general como al trabajo de los mismos, encontramos en varios códigos el registro cualitativo y cuantitativo de los envíos de oro, plata, cobre, etcétera, que, como tributo, se hacían llegar a Tenochtitlan, en tiempos del esplendor mexica. En este punto cabe consultar la *Matrícula de tributos*, el *Código Mendoza*, el *Azoyu 2* y otros. Como un ejemplo de lo consignado por la Matrícula, transcribimos la siguiente lista parcial:

La provincia de Tepecuacuilco, al norte de Guerrero, y que incluía pueblos como Chilapan, Yohuallan (Iguala) y Oztoman, además de tributar grandes cantidades de mantas, camisas de mujer, vestiduras de guerreros con escudos, maíz, frijol, chíca, copal, miel silvestre, sartas de piedras finas (chalchihuites), enviaba a Tenochtitlan, cada 80 días, *macuiltecpantli tepoztli*, es decir 100 hachas de cobre.⁴¹ Y de paso añadiremos que, por otra fuente, que es la correspondiente *Relación geográfica*, sabemos también que uno de los pueblos de esta provincia, Teloloapan, tributaba “un mineral para teñir”, nombrado *tlalcozáhuatl*.⁴²

La provincia de Tlappan, también en el actual Guerrero, además de otros diversos productos, en materia de minerales, remitía, cada 80 días, “diez barras de oro” *teocuitlatl cúztic matlacltli* y veinte recipientes con polvo de oro (*centecpantli in xalli teocuitlatl cúztic in itlacaláquil*).⁴³

La provincia de Quiyauhtepan, que abarcó parte del noroeste de Guerrero y suroeste de Puebla, incluía entre sus distintos tributos, “40 cascabeles a el parecer de oro” (*ompohualli coyolli*) y 80 hachas de cobre (*nauhtecpantli tepoztli*).⁴⁴

La provincia de Yohualtepec, a ambos lados de los límites de Guerrero y Oaxaca, aportaba en metal 40 discos de oro (*ontecpantli tlatemantli cúztic*), que al decir del *Código Mendoza* (p. 40r.), eran “del tamaño de una hostia”.⁴⁵

⁴¹ *Matrícula de tributos*, lámina 17. Para consultar esta fuente puede acudir a una de las dos más recientes reproducciones de la misma: *Matrícula de tributos*, interpretación y notas de José Corona Núñez. Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1968; “Matrícula de tributos”, comentarios, paleografía y versión al español por Víctor M. Castillo Farreras, *Historia de México*, 8 v., Salvat Editores de México, 1975, t. II, p. 232-295.

⁴² *Papeles de Nueva España*, op. cit., t. VI, p. 146 (el vocablo *tlalcozáhuatl* significa “amarillo de tierra”).

⁴³ *Matrícula de tributos*, lámina 19.

⁴⁴ Op. cit., lámina 20, columna 2.

⁴⁵ Op. cit., lámina 20, columna 3.

La provincia del Tlachquiahuc, en Oaxaca, contribuía con 20 recipientes de polvo de oro.⁴⁶ La provincia de Tochtepec (Tuxtepec), también en Oaxaca, aportaba un conjunto en extremo rico de objetos de metal: una diadema de oro; un apretador de oro para la cabeza, ancho de una mano, grosor de pergamino; 4 sargas de cuentas de oro; otros 20 bezotes de ámbar claro, guarnecidos con oro; otros 20 bezotes guarnecidos con oro.⁴⁷

La provincia de Coaxitlahuacan (Oaxaca), además de remitir “cuentas de jade, doce al año” (*chalchihuitl matláctetl omome cexihuitl*), entregaba 20 “jicaras o medidas de oro” (*teocuitlatl cúztic cetecpanxicalli*).⁴⁸

Mencionaremos, finalmente, la provincia de Coyoloapan, en el centro de Oaxaca, a la que se adjudica el tributo de 20 comales o discos de oro (*centecpantli cúztic teocuitlacomalli*). Sobre el tamaño de cada disco especifica el *Código Mendoza* (p. 44r), que eran como “un plato mediano y de grosor como el dedo pulgar”.⁴⁹

Desde luego esta lista comprende tan sólo una parte de lo que recibía en metal México-Tenochtitlan. Fuentes para un estudio más detenido acerca de esto son asimismo varias de las ya mencionadas *Relaciones geográficas del siglo XVI*, al igual que documentos como los incluidos por France V. Scholes y Eleanor B. Adams en *Información de los tributos que los indios pagaban a Moctezuma*, obra publicada en México, 1958.

Tales fuentes, así como las varias memorias y relaciones de piezas en oro, plata y cobre que, de un modo o de otro, se allegaron los conquistadores, al igual que los objetos mismos descubiertos por la investigación arqueológica, dan testimonio de la significación de la metalurgia en el México antiguo. Gracias a ella —y de modo más general, como consecuencia de las actividades mineras— hubo notorias transformaciones en la economía, el arte y, en una palabra, la cultura de Mesoamérica. Recordemos el enriquecimiento en el instrumental de cobre, e incipientemente, también de bronce; las producciones artísticas con propósitos religiosos o suntuarios; el empleo de hachuelas de cobre y de cañutos con polvo de oro a modo de elementales signos cambiarios; el aprovechamiento de gran número de minerales, metálicos y no metálicos, con múltiples y constantes formas de aplicación.

Aceptando desde luego que minería y metalurgia no tuvieron en Mesoamérica un desarrollo como el alcanzado en las civilizaciones clásicas.

⁴⁶ Dado que falta en la *Matrícula de tributos* la lámina correspondiente a esta provincia, la información proviene aquí del *Código Mendoza*, f. 45r.

⁴⁷ *Código Mendoza*, f. 46r.

⁴⁸ *Matrícula de tributos*, lámina 23.

⁴⁹ *Op. cit.*, lámina 24.



sicas del Viejo Mundo, debemos reconocer a la vez que fueron elemento de creciente importancia, cuya plena valoración exige investigaciones más amplias.

A modo de conclusión diremos que la existencia de labores mineras, de metalurgia y orfebrería, en distintos lugares del México indígena, adquirió pronto un nuevo sentido a partir de los días de la conquista española. Oro y plata fueron señuelo que arrastró voluntades. Pero a la codicia irrefrenable se sumó al menos la expresión de aprecio por el arte.

Qué más grandeza puede ser —escribió Cortés en su segunda *Carta de relación*— que un señor bárbaro como éste [Motecuhzoma] tuviere contrahechas [reproducidas] de oro y plata y piedras y plumas todas las cosas que debajo del cielo hay en su señorío, tan al natural lo de oro y plata que no hay platero en el mundo que mejor lo hiciese...⁵⁰

Estas palabras de Cortés suenan a anticipo de lo que otros habrían de expresar también —entre ellos el humanista Pedro Mártir de Anglería y el gran Durero— al contemplar algunas de las obras de orfebrería recibidas muy poco después por Carlos V. Al decir de Alberto Durero:

No admiro ciertamente el oro y las piedras preciosas; lo que me pasa es la industria y el arte con que la obra aventaja a la materia... Me parece que no he visto jamás cosa alguna que, por su hermosura, pueda atraer tanto las miradas de los hombres...⁵¹

Con significación de obra de arte a veces, y por su valor crematístico como más insistente atractivo principal, la metalurgia indígena fue motivo de otras formas de pesquisa y aprovechamiento. Los indios hubieron de informar primero a Cortés y a otros conquistadores y, más tarde a las autoridades reales, acerca de los sitios donde obtenían ellos oro, plata, cobre, estaño... Los interrogatorios —como lo prueban algunos de los testimonios que hemos citado, entre ellos lo de las *Relaciones geográficas*— llevaron a redescubrir antiguas minas prehispánicas y a continuar valiéndose, sobre todo en la explotación del cobre, de los métodos y técnicas adoptados por el hombre indígena. Las capacidades de éste como minero, metalúrgico y orfebre, habrían asimismo de ser aprovechadas.

⁵⁰ Cortés, *Cartas y documentos*, p. 76.

⁵¹ Albrecht Dürer, "Tagebuch der Reise in die Niederlande, Anno 1520", *Albrecht Dürer in seinen Briefen und Tegebüchern*, Zusammengestellt von Ulrich Peters, Verlag von Mortiz Diesterweg, Frankfurt am Main, 1925, p. 24-25.



Entre los vencidos había algunos que sabían localizar yacimientos, excavar y trabajar minas. Si sus conocimientos fueron ciertamente usados en forzadas labores en beneficio del dominador, cabe al menos añadir que constituyeron fuente que hizo posible la implantación y desarrollo de otras técnicas mineras que alcanzarían importancia suma en la Nueva España y el México independiente. Así, minería y metalurgia prehispánicas a la par que tuvieron múltiples significaciones en la antigua cultura, fueron también antecedente de explotaciones de recursos, y de realidades industriales en las que nuestro país ha podido fincar algunas de sus más importantes bases económicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR E., Carlos H., *La orfebrería en el México precortesiano*, México, Acta Anthropologica, 1946.
- ALCINA FRANCH, José, “La producción y el uso de metales en la América precolombina”, *Coloquio Internacional de Historia de la Minería y VI Congreso Internacional de Historia de la Minería*, León, España, 1970, t. I, p. 307-331.
- BARGALLÓ, Modesto, *La minería y la metalurgia en la América Española durante la época colonial*, México, Fondo de Cultura Económica, 1955.
- , “La química inorgánica y el beneficio de los metales en el México prehispánico y colonial”. *Trabajos, artículos y apuntes, 1940-1972*, México, edición del autor, 1973, p. 107-113.
- , “La metalurgia en México, bosquejo histórico”. *Trabajos, artículos y apuntes, 1940-1972*, México, edición del autor, 1973, p. 373-408.
- CASO, Alfonso, “Lapidary Work, Goldwork, Copperwork: Oaxaca”, *Handbook of Middle American Indians*, v. 3, Austin University of Texas Press, 1965.
- Codex Mendoza*, The Mexican Manuscript Known as the Collection Mendoza, preserved in the Bodleian Library, Oxford, edited by James Cooper Clark, London, 1938.
- Codex Tlotzin et Codex Quinatzin*, edición preparada por E. T. Hamy, *Recherches Historiques et Archeologiques*, Paris, 1885.
- Códice Florentino* (ilustraciones), edición facsimilar preparada por Francisco del Paso y Troncoso, Madrid, Fototipia de Hauser y Menet, 1905.



- Códice Matritense de la Real Academia de la Historia* (textos en náhuatl de los informantes de Sahagún), edición facsimilar de Francisco del Paso y Troncoso, Madrid, Fototipia de Hauser y Menet, 1907.
- Códice Xólotl*, edición preparada por Charles E. Dibble, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, 1951.
- CORTÉS, Hernán, *Cartas y documentos*, introducción de Mario Hernández Sánchez-Barba, México, Editorial Porrúa, 1963.
- DÍAZ DEL CASTILLO, Bernal, *Historia verdadera de la conquista de la Nueva España*, edición preparada por Joaquín Ramírez Cabañas, 2 v., México, Editorial Porrúa, 1955.
- EASBY Jr., Dudley T., “Orfebrería y orfebres precolombinos”, *Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas*, Universidad de Buenos Aires, 1956, v. IX, p. 21-35.
- , “Sahagún y los orfebres precolombinos de México”, *Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia*, México, 1957, v. IX, p. 85-117.
- EASBY, Jr., Dudley T., and Earle R. Caley, “New Evidence of Tin Smelting and the Use of Metallic Tin in Pre-conquest Mexico”, *Actas y Memorias del XXXV Congreso Internacional de Americanistas*, 3 v., México, 1974.
- HENDRICH, Pedro R., “Datos sobre la técnica minera prehispánica”, *El México antiguo*, México, Sociedad Alemana Mexicanista, 1940-1941, t. V, p. 148-160, 179-194 y 311-328.
- HUMBOLDT, Alejandro de, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, edición preparada por Juan A. Ortega y Medina, México, Editorial Porrúa, 1966.
- LANGENSCHIEDT, Adolfo y otros, *Minería prehispánica en la Sierra de Querétaro*, México, Secretaría del Patrimonio Nacional, 1970.
- Lienzo de Jucutácato*, en Nicolás León, *Los tarascos, notas históricas, etnológicas y antropológicas*, Primera parte, México, Imprenta del Museo Nacional, 1904.
- Matrícula de tributos*, interpretación y notas de José Corona Núñez, Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México, 1968.
- Matrícula de tributos*, comentarios, paleografía y versión en español por Víctor M. Castillo Farreras, *Historia de México*, 10 v., Salvat Editores de México, 1975, t. II, p. 232-295.



- OROZCO Y BERRA, Manuel, *Historia antigua de la conquista de México*, 4 v., edición preparada por Ángel María Garibay K., con una biografía del autor por Miguel León-Portilla, México, Editorial Porrúa, 1960.
- PASO Y TRONCOSO, Francisco del (ed.), *Papeles de Nueva España*, Madrid, 1905, t. IV y VI.
- RAMÍREZ, Santiago, *Noticia Histórica de la riqueza minera de México*, México, Secretaría de Fomento, 1884.
- RIVET, Paul et Arsандаux, Henry, *Metallurgie Précolombienne*, Paris, Institut d'Ethnologie, 1946.
- SAHAGÚN, fray Bernardino de, *Historia general de las cosas de la Nueva España*, edición preparada por Ángel María Garibay K., 4 v., México, Editorial Porrúa, 1956.
- SAVILLE, Marshall, *Goldsmith Art in Ancient Mexico*, New York, Museum of the American Indian, Heye Foundation, 1920.
- STONE, Doris, *Orfebrería precolombina*, San José de Costa Rica, Museo Nacional, 1951.
- WARREN, F. B., "Minas de cobre de Michoacán, 1533", *Anales del Museo Michoacano*, 1968, núm. 6.