

La molienda de minerales en el asiento de Chocaya, región de Chichas (s. XVI-XVIII)

Orlando Tapia Matamala¹

Resumen

El presente trabajo aborda aspectos relacionados a la molienda de minerales provenientes de las minas de Chocaya, consideradas como las más ricas de las descubiertas en la región de Chichas. Los resultados revelan que en el triturado de minerales se emplearon métodos de origen prehispánico (quimbaletes y soleras) y españoles (trapiches y molinos hidráulicos), estas tecnologías permitieron procesar, en el sur de Bolivia, importantes cantidades de oro, plata y cobre.

Palabras claves: Molienda de minerales, plata, asiento de Chocaya, región de Chichas, Sur de Bolivia.

Introducción

El altiplano sur de Bolivia cuenta con amplias cadenas montañosas que poseen yacimientos metalíferos, entre ellas destacan LÍpez, Los Frailes, Asanaques y Chichas. La franja minera de la plata está constituida por Chayanta al norte, Pulacayo en el centro y al sur LÍpez, le siguen el Cerro Rico de Potosí, Porco, Colquechaca y las minas de la región de Chichas como las de Chorolque, Tatasi, San Vicente y Chocaya, algunas explotadas hace más de 500 años.

Por otro lado, durante las dos últimas décadas cobró un notable interés el abordaje de la actividad minera en Charcas, destacando las investigaciones realizadas en los asientos de Porco (van Buren, 2003), Potosí (Cruz y Absi, 2008; Téreygeol y Castro, 2008), Pulacayo (Cruz, 2009), Chocaya (Tapia, 2018) y LÍpez (Cruz et al., 2012; Gil, 2014). Asimismo, existen algunas pesquisas que exploran la ruta de la plata (López, 2016), la ritualidad andina (Cruz, 2010) y los molinos mineros (De Nigris, 2012).

Sin duda, estos trabajos contribuyen a entender la organización social y económica de la minería, tanto de la época prehispánica como de las primeras décadas del nuevo orden colonial. No obstante, aún queda pendiente abordar las tecnologías utilizadas en

¹ Economista y magíster en Antropología. Docente de la Carrera de Historia de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca (UMRPSFXCH). Correo electrónico: tapiolas75@yahoo.com.

la molienda de minerales y su contexto de procesamiento. En este orden, el presente artículo pretende ampliar los conocimientos sobre los métodos utilizados en el triturado de minerales en las minas del asiento de Chocaya (**Figura 1**).

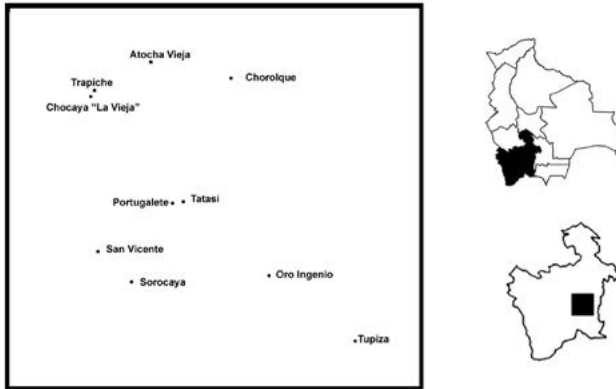


Figura 1. Principales sitios mencionados en el texto. **Fuente:** Elaboración propia.

La molienda de minerales en el espacio Sur Andino

Desde que el hombre andino comenzó a explotar minerales con distintas finalidades sean estas de tipo económico, social o simbólicas, tuvo que innovar métodos mecánicos artesanales para aprovecharlos, uno de los artefactos más difundidos fue el *maray* o *quimbaleta*, definido del siguiente modo: “Una piedra grande [que] hacía de molino de trituración –una roca curva abajo y plana arriba– en forma de media luna, en cuya superficie se amarraba una viga con salientes a cada lado para que dos hombres, empujando hacia abajo alternativamente, mecieran la roca, que trituraba así el material colocado debajo a este artificio” (Bakewell, 1989: 30). Con este implemento se procesaban minerales de cobre, oro y plata, tanto en la época prehispánica y colonial. Además, tiene una amplia distribución, encontrándose en el lago Titicaca (Letchman, 1976), Cerro Rico de Potosí (Téreygeol y Castro, 2008), Porco (van Buren, 2003), Lípez (Cruz *et al.*, 2012), Puna de Jujuy (Angiorama y Becerra, 2010) y Salta (Mignone, 2014), inclusive fueron utilizados en la región de Mendoza (Sironi, 2013). Sobre el particular el presbítero Alonso Barba, quien vivió muchos años en Charcas, publicó un tratado de minería y sobre la molienda indicaba que:

En los Asientos de Minas de estas Provincias, donde, o la falta del agua, u del dinero necesario para su fábrica, imposibilita a hacer los que llaman Ingenios para moler los Metales, son muy sabidos, y usados dos modos de reducirlos a hacerlos harina con piedras, llaman al uno Trapiche, y Alaray al otro (Barba, 1770 [1640]: 128).

Sobre estos dos últimos métodos Barba precisaba que:

Consta cualquiera de ellos de dos piedras grandes, y duras, llana la de abajo que llaman Solera, asentada a nivel sobre el plan de la tierra, en forma de rueda, o queso entero la de arriba, en los Trapiches ² que mueven cabalgaduras, como en las Atahonas, o Molinos de Aceitunas. La de los Marayes es como media luna, más ancha por la parte circular de abajo, que por la llana de arriba, a que está atado fuertemente un palo de suficiente largueza, para que dos trabajadores asidos a sus extremos de una banda, y otra la alcen, y bajen hacia los lados sin mucha fatiga, y con su peso, y golpe se desmenuza el Metal (Barba, 1770 [1640]: 128-129).

El triturado de minerales con *marays* o *quimbaletes* requería de dos piezas líticas de grandes dimensiones, una se llamaba solera, era plana, redonda y se usaba como base para fraccionar el mineral. En cambio, la otra tenía forma de media luna y servía para balancearla sobre la solera. La diferencia entre el trapiche y los *marays* era que para el primer caso se recurría a animales para accionar el molino; en contraste, el *quimbalete* era activado por dos o más operarios quienes convertían los “minerales en harina” (**Figura 2**). Adicionalmente, se aprovecharon batanes y manos de moler de diferentes tamaños para machacarlos.



Figura 2. a) *Quimbalete* y **b)** trapiche. **Fuente:** De Nigris (2012: 24).

Por otra parte, los ingenios de beneficio aprovechaban la fuerza hidráulica para mover las piedras de moler y fueron introducidos con éxito en las minas del Cerro Rico de Potosí, tanto así que para el año de 1585, ya existían decenas funcionando en la zona de Tarapaya (Capoche, 1959 [1585]: 120). De forma paralela, los españoles incorporaron el trapiche, por ejemplo, Francisco de Segovia tenía “(...) un artificio de moler metal con una piedra que traen dos caballos, (...) y es de las primeras invenciones que hubo de moler en este asiento [Potosí]” (Capoche, 1959 [1585]: 122). Entonces, el descubrimiento de Potosí (1545) motivó a los empresarios mineros a emplear diferentes tecnologías para el procesamiento del mineral de plata, tanto de origen prehispánico (*quimbaletes*) como europeo (trapiches e ingenios hidráulicos).

2 Luis Capoche denomina al trapiche como ingenio de caballos (1959 [1585]: 121).

Según Cañete los *quimbaletes* tenían bajo rendimiento, pues un operario solo podía moler dos quintales de mineral al día, haciendo un total de 12 por semana, lo que implicaba demoras en el trabajo y costos adicionales. Sin embargo, generaba beneficios si se molía minerales de alta ley (Saguier, 1988: 71), tal como sucedió durante las primeras décadas de explotación de la plata.

Panorama etnohistórico de la región de Chichas

La región de Chichas —estaba constituida por un amplio espacio geográfico que abarcaba parte del altiplano de Lípez, valles de Tarija y Cintis en Chuquisaca (Saignes, 1986: 17)— formaba parte de la Confederación Charcas y fue poblada con *mitmaqkunas*³ de origen altiplánico cuyos habitantes fueron los Soras, Carangas, Quillacas, Canas y Canchis (Platt *et al.*, 2006: 82). Por su parte, el *Memorial de Charcas* revela que:

Primeramente las cuatro naciones somos Los Charcas y Caracaras y Chuis y Los Chichas, deferenciados en los trajes y háuitos, hemos sido soldados desde el tiempo de los ingas llamados Inga Yupangue y Topa Inga Yupangue y Guaynacana y Guascar Inga y cuando les españoles entraron en esta tierra los hallaron en esta posesión. Y es ansí que estas dichas cuatro naciones como es público y notorio fuimos hemos sido soldados desde el tiempo de los ingas referidos arriua (Espinoza, 1969 [1582]: 24).

De acuerdo a este *Memorial* los Chichas fueron guerreros al servicio del Inka y defendieron la frontera oriental de las incursiones chiriguanas. Del mismo modo, otras fuentes destacan las riquezas metalíferas “descubiertas” en Chichas durante los primeros años de la Colonia. Cieza de León indicaba que son “(...) pueblos derramados, que están encomendados a Hernando Pizarro, y son sujetos a esta villa, se dice que en algunas partes de ellos hay minas de plata” (1945 [1553]: 270). Entonces este primer encomendero se benefició de esta rica región minera.

Otra crónica revelaba que “(...) en la provincia de los Chichas, a dos jornadas andadas, los cuales son indios bien dispuestos, belicosos; su tierra, rica de oro y plata” (Lizárraga, 1999 [1605]: 194). Estos documentos sugieren que los Chichas explotaban, con anterioridad a la llegada de los europeos, minas de oro y plata, pues a mediados del siglo XVI el cronista Cieza de León ya tenía conocimiento de su existencia. Con la conquista hispana serán reducidos por el fundador de Tarija Luis de Fuentes, en los pueblos de Nuestra Señora de Asunción de Calcha, Santiago de Cotagaita y San Juan de Talina (Presta, 1995: 241). Un par de décadas después el licenciado Pedro Ramírez del Águila indicaba que es:

3 Término quechua utilizado para referirse a los *ayllus* o poblaciones movilizadas por el Inka, para efectuar diversas funciones en aspectos económicos, sociopolíticos y militares en favor del Estado.

Conocida y sabida cosa es en todos estos reinos y en los extranjeros, que estas provincias de Charcas, Porco, Lipez y Chichas son las más ricas de plata de ellos y de todos los del mundo, y que se puede decir sin encarecimiento que están lastradas de plata y que lo que de ella se ha sacado ha enriquecido el orbe, pues sola la que Potosí ha dado es innumerable (Ramírez del Águila, 1978 [1639]: 81).

Esta referencia revela la gran riqueza que generaban las minas de plata ubicadas en el espacio de Charcas, que estaban siendo explotadas por los españoles durante el siglo XVI y principios del XVII.

Historia y arqueología del mineral de Chocaya

Las minas de Chocaya (1620) junto a las de Tupiza (1602), Esmoraca (1606), Chorolque (1610), Tatasí (1612) y San Vicente fueron las primeras en ser descubiertas y las más importantes en ser explotadas en la región de Chichas (Gil, 2014; Bakewell, 1989). Por otra parte, las fuentes históricas y las evidencias arqueológicas permiten conocer aspectos relacionados a la tecnología de explotación, procesamiento y fundición de minerales, así también posibilitan tener nociones sobre la organización social y económica de la producción en este destacado asiento. Sobre el particular, el licenciado Pedro Ramírez del Águila señalaba que:

El mineral de Chocaya, tan famoso en estos tiempos, está ya muy disminuido por haber dado las minas en agua y no poderse costear los desagües de ellas, si bien están en muy rico metal; ahora cinco o seis años, a los principios de su descubrimiento, fue con tanta fama y opinión que se despobló Potosí, que está treinta leguas de él, y se pobló con tanta brevedad y presteza que en un año se hizo y formó un pueblo de dos mil vecinos, con gran ruido de labores, tratos y contratos (Ramírez del Águila, 1978 [1639]: 92-93).

Según este cronista el mineral de Chocaya motivó a que se despoblara la Villa Imperial de Potosí, distante a unos 150 km, y que en menos de un año se constituyó un pueblo con 2.000 habitantes, pero ya en 1639 las minas se inundaron, por lo que se encontraba abandonado y alguna “(...) gente se volvió a Potosí, que no le importó poco para volver del parasismo. Todavía se labran las minas de aquel asiento y se espera la seca para que baje el agua” (Ramírez del Águila, 1978 [1639]: 92-93). Asimismo, indicaba que:

El asiento de minas de Chocaya ha sido el más rico y poderoso de esta provincia en estos tiempos, adonde se lavaba a cincuenta piñas⁴ por cajón, poblose mucho pero ahora se ha despoblado por haber dado las minas en agua, residen allí ahora trescientos hombres y dos mil indios, su corregidor tiene título de gobernador; hay allí una parroquia con un

⁴ Amalgama con forma cónica de aproximadamente 45 kilos que contenía 80% de mercurio y 20% de plata (Bakewell, 1989).

cura y vicario y sacristán, es temple frigidísimo, hay tres ingenios, (...) en el asiento ha habido muchas inquietudes y bandos de naciones, muertes, pendencias y heridas, que todo ha cesado con la pobreza de las minas (Ramírez del Águila, 1978 [1639]: 111).

Inclusive contaba con un corregidor de indios con rótulo de gobernador y menciona la existencia de tres ingenios para procesar minerales. La plata de Chocaya no solo atrajo a españoles y mineros, sino también motivó a que se establezcan ricos azogueros como el portugués Gonzalo Díaz Montero, quien en tres años habría:

(...) dado más de doscientos mil pesos a sus amigos y pobres y necesitados graciosamente; y dio la limosna de una misa de dos mil pesos, y a ahijados suyos, clérigos, a mil pesos más, y ha hecho otras grandezas de príncipe (...) hay y ha habido muchas personas que han hecho grandes edificios y se han tratado ostentosamente, comiendo con chirimías y teniendo entre treinta y cuarenta huéspedes ordinarios, sirviéndolos con grandes vajillas de plata labrada (Ramírez del Águila, 1978 [1639]: 95).

Estas líneas permiten tener una idea de la riqueza que generó el asiento de Chocaya. No obstante, algunas de sus minas se inundaron y fueron abandonadas. Uno de los asentamientos mineros más importantes fue Chocaya “La Vieja”⁵, explotado previamente a la invasión hispánica, pues se evidencian rasgos arquitectónicos cuzqueños, fragmentos cerámicos de los estilos Inka Provincial, Inka-Pacajes y Carangas. Además, se observan técnicas de explotación minera del periodo Prehispánico (extracción, procesamiento y fundición de minerales). Estos hallazgos sugieren que los inkas, junto a *mitmaqkunas*, procedentes del lago Titicaca y del Altiplano Central, fueron los primeros en desarrollar actividades minero-metalúrgicas en beneficio del *Tawantinsuyu*.

Durante la época Colonial se construyeron cientos de estructuras residenciales donde se albergaron a centenares de españoles y miles de indígenas quienes efectuaron diversas tareas, destacando *barreteros*⁶, *pirquiris*⁷, *apiris*⁸, *palliris*⁹, *machacadores*¹⁰ y *huayradores*¹¹. Estas estructuras y las áreas de actividad se distribuyen en más de 40 hectáreas de extensión¹² (**Figura 3**).

5 Sitio ubicado a 22 kilómetros de la población de Atocha y se localiza a una altitud de 4.290 msnm.

6 Hombres fuertes que labran en [mineral] virgen con la barreta (Llanos, 1983 [1609]: 11).

7 Indios diestros en hacer pircas y reparos al interior de las minas (Llanos, 1983 [1609]: 103).

8 Cargadores de mineral (Llanos, 1983 [1609]: 8).

9 Palabra quechua que significa juntar o coger del suelo, eran las personas que se dedicaban levantar el mineral de los desmontes o *canchas*, podían ser varones o mujeres (Llanos, 1983 [1609]: 97).

10 Responsables de triturar el mineral.

11 Indios encargados de fundir el mineral en *huayras* (Llanos, 1983 [1609]: 57).

12 Para establecer el tamaño del sitio y las diferentes áreas se levantó un Sistema de Información Geográfica (SIG), el mismo estuvo a cargo del geógrafo Darwin Palomino.

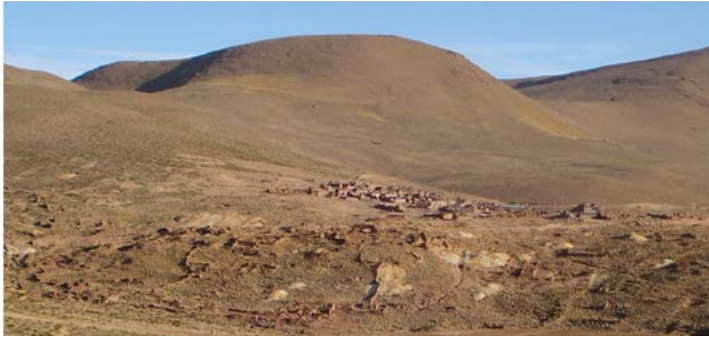


Figura 3. Vista panorámica de Chocaya “La Vieja”. **Foto:** Orlando Tapia.

Sobre la extracción de minerales, existen zanjas¹³ abiertas que siguen vetas superficiales del mineral de plata, tienen una profundidad variable de 1 a 6 m y el ancho oscila de 2 a 5 m. Este tipo de explotación será prohibido con las ordenanzas del Virrey Toledo (Llanos, 1983 [1608]: 120) y se implementarán los socavones crucero que descienden al cerro buscando las vetas profundas¹⁴. Asimismo, en cuatro sectores se distinguen restos de *huayrachinas*¹⁵ y hornos cónicos, estos últimos miden aproximadamente 80 cm de alto y 60 cm de diámetro, los mismos se asemejan a los denominados “hornos castellanos redondos” descritos por Alonso Barba (1729 [1640]: 136). Por otro lado, es probable que la mayor parte del mineral haya sido fundido en otro lugar, donde se tenía suficiente combustible.

Quimbaletes y soleras: la molienda de minerales en Chocaya “La Vieja”

El emplazamiento de Chocaya “La Vieja” impidió la instalación de molinos hidráulicos, pues no había suficiente caudal de agua que accionara esta maquinaria. Sin embargo, se utilizó un método de molienda de origen indígena que posibilitó procesar minerales de plata, entre ellos están: *quimbaletes* o *marays* (12), soleras (4), batanes y manos de moler.

Los *quimbaletes* son de piedra andesita, tienen forma trapezoidal y la base es abombada. Estos dispositivos miden 50 cm de alto, 55 cm de ancho y 80 cm de largo, a su vez presentan en cada una de las caras laterales de tres a seis orificios, estos servían para acondicionar un par de vigas de madera dura¹⁶ que funcionaban como brazos para facilitar su balanceo para triturar el mineral, es probable que fuera manejado por dos operarios dispuestos en cada extremo (**Figura 4**). No obstante, se reportan *quimbaletes* más grandes que pudieron ser movidos por cuatro personas.

13 Esta forma de extraer minerales fue registrada en sitios incaicos emplazados en el Cerro Rico de Potosí (Cruz y Absi, 2008: 103) y en Porco (van Buren, 2003: 143).

14 Los socavones tienen una entrada abovedada y pircada de aproximadamente 0,60 m de ancho y 1 m de alto.

15 Están dispuestos en lugares abiertos y ventosos, óptimos para fundir minerales; solo quedan piedras termo alteradas, escorias vitrificadas y crisoles.

16 Una de las más utilizadas en la minería fue el soto (Llanos, 1983 [1609]: 74), típica de los valles interandinos.



Figura 4. Detalle de un *quimbalete*. **Fotos:** Orlando Tapia.

En cambio, las soleras se desempeñaban como base para el machacado, son planas y poseen forma irregular o circular (**Figura 5**). De las cuatro registradas, la mitad tienen morfología variable, destacando una que presenta una cúpula dispuesta en el centro de la roca, la misma podía servir para ofrendas o *ch'allas* vinculadas a las actividades mineras o fue la plataforma de un trapiche. Contrariamente, las soleras circulares son bastante simétricas y fueron canteadas, tienen un diámetro entre 1,20 a 1,40 cm y un grosor de 20 cm; las superficies son cóncavas por el desgaste producido durante la molienda.

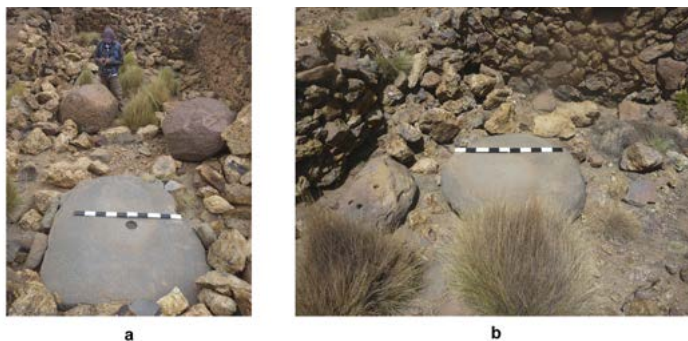


Figura 5. a) Solera de forma irregular con cúpula, **b)** solera redonda. **Fotos:** Orlando Tapia.

Por otra parte, en el sector sur y próximo a la quebrada existe una *cancha* donde se acopiaba y se procesaba el mineral en bruto; alrededor se concentraban los *quimbaletes* y soleras, sobre todo se encontraban dentro de recintos de planta rectangular, los muros fueron construidos con piedra semicanteada, en algunas de estas habitaciones se encuentran hasta tres *quimbaletes*. En el Cerro Rico de Potosí también se documenta este tipo de estructuras denominadas *huasis*¹⁷ que eran las viviendas de los mineros, donde se almacenaba “(...) el metal para que esté seguro y no se moje. Delante de estos huasis suelen estar las canchas” (Llanos, 1983 [1609]: 56). Situación similar ocurre en

17 Palabra quechua que significa casa, construida de piedra seca casi sin barro y cubiertas con paja de la tierra que se dice ichu (Llanos, 1983 [1609]: 56).

Lípez donde el machacado se realizaba dentro de estos ambientes (Cruz *et al.*, 2012: 29). Entonces con el fin de evitar pérdidas ocasionadas tanto por la lluvia como por el fuerte viento, el triturado del mineral se efectuaba en espacios cerrados y techados.

Del mismo modo, se observa un recipiente elaborado de piedra, batanes y manos de moler de diferente tamaño. Adicionalmente, se registró restos de un canal empedrado que se dirige a una estructura circular de dos metros de diámetro, posiblemente fue usado para lavar el mineral procesado o se utilizó como fosa para que funcione un trapiche (**Figura 6**). Mientras tanto, en la parte alta del sitio permanece un *quimbaleta* destrozado, aparentemente, fue a golpe de combo u otro elemento contundente. Sobre el particular en el asentamiento minero de Guayco Seco (Lípez), se reporta un caso análogo de destrucción de *quimbaletes* (Cruz *et al.*, 2012: 31).

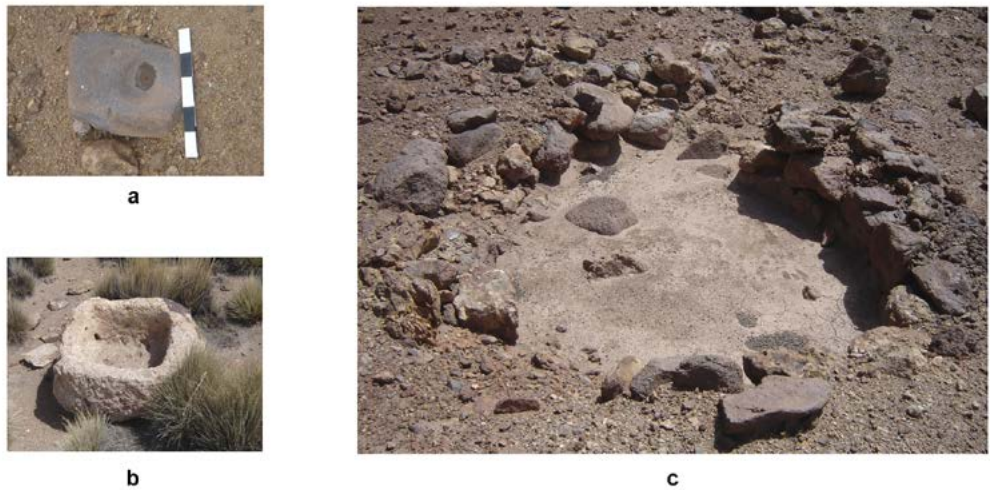


Figura 6. a) Batán, b) recipiente lítico, c) estanque rústico para lavar minerales o fosa para trapiche. **Fotos:** Orlando Tapia.

Por otra parte, cabe destacar que en la estancia Trapiche, ubicada al noreste y a siete kilómetros de Chocaya “La Vieja”, se tienen referencias de grandes bloques líticos que pudieron aprovecharse para machacar parte del mineral extraído de este importante asentamiento minero. Además, en el sitio minero de Portugaleta, distante a unos cuarenta kilómetros de Chocaya “La Vieja”, existen al menos cuatro *quimbaletes* y una piedra de moler circular que bien pudo ser parte de un trapiche. Una descripción del año de 1607 confirma la utilización de *quimbaletes* en la molienda de minerales en Chorolque:

(...) y otros muchos indios e indias que allí estaban en la labor de las minas, que todos se ocupaban en la saca de sus metales y otros en molerlo a fuerza de brazos, entre piedras grandes, para hacer harina que, cernida, se incorpora con sal y azogue para sacarle la plata, y esto se hacía así por falta de ingenio (Arduz, 1985: 31).

Esta referencia ratifica el uso de *quimbaletes* para procesar minerales, concluido el machacado se procedía al tamizado “(...) con unos cedazos de telas de alambre y hacen la harina tan delgada como los [cedazos] comunes de cerdas (...) y por la falta que hay de indios se mingan las mujeres¹⁸ y muchachos” (Capoche, 1959 [1585]: 122). Este dato es confirmado por otra relación del Cerro Rico del año 1600 donde se indicaba que “(...) después de molido [el mineral] lo ciernen con unos cedazos (...) para esto sirven las indias, y se les dá de jornal cada día dos reales (Saignes, 1982: 175). Estos relatos revelan que ocasionalmente ante la ausencia de indios de mita o mitayos, algunas mujeres y jóvenes trabajaban como mingas¹⁹. El hallazgo de un par de torteras de cerámica, confirma la presencia femenina en Chocaya “La Vieja”, quienes seguro se desempeñaban como *palliris* o cernidoras. Luego de este proceso recién se beneficiaba el mineral, para este propósito se lo mezclaba con mercurio y sal.

Los trabajadores se enfermaban con silicosis, actualmente denominada como “mal de mina”, que afectaba al sistema respiratorio y podía ocasionar la muerte. Esta patología era causada por la inhalación continua de partículas que se producían durante la molienda y el cernido en ambientes cerrados, convirtiéndose en una de las principales causas para la mortalidad de los indios mineros (Tandeter, 1992: 69-70). Con seguridad que quienes estaban inmersos en estas actividades en Chocaya “La Vieja” tenían esta dolencia, pues mayormente este proceso se efectuaba dentro de *huasis* que no contaban con suficiente ventilación.

Ingenios hidráulicos emplazados en el asiento minero de Chocaya

Estos ingenios requerían de una maquinaria compleja que debía ser encargada, estaba conformada por “(...) rueda, eje, quijo, cureñas, chumaceras, castillo, triángulo, cabezales, cadenas, mazos, levas, sobarbos, almadanetas, tejos y mortero” (Llanos, 1983 [1608]: 62). Por lo tanto, el dueño del ingenio debía invertir una importante suma de recursos para su construcción y requería un número considerable de mano de obra indígena para operar el molino. Asimismo, debía construirse un canal que podía extenderse por varios kilómetros para garantizar caudal hídrico, que no siempre era suficiente y en general los ingenios solo funcionaban en la época de lluvias.

Una copia de un documento de la comunidad de Chocaya brinda informaciones sobre los ingenios que estaban en funcionamiento, durante el siglo XVIII. Entre estos destacan: el ingenio de [Nuestra Señora de] Atocha que pertenecía a doña María Miranda y Avilés²⁰, emplazado sobre el río Atocha (**Figura 7**); ingenio de San José de propiedad de Sebastián

18 La mita, implementada por el Inka, permitía a los varones desplazarse junto a sus esposas a cumplir con sus obligaciones para el Estado, esta práctica se mantuvo durante la época Colonial (Tandeter, 1992: 57).

19 Indios no mitayos que iban a las minas por propia voluntad o alquilados por los caciques (Mendoza, 1959: 203).

20 Cabe destacar que en el *Libro de Fábrica del Archivo Parroquial de Atocha*, 23 de abril de 1745, confirma esta información pues indica que “(...) los Mirandas eran dueños del Ingenio de Nuestra Señora de Atocha” (APA, LF 1745, f. 71v).

que se encontraba río abajo del anterior; San Antonio de Villarreal ubicado sobre el río San Antonio y propiedad de Doña Leonarda Porrez; Nuestra Señora de Candelaria de Vetillas²¹ [Portugalete] de don José de Castilla; Chorolque e ingenio del Oro correspondiente a la hacienda Oploca (Expediente de Testimonio de un documento antiguo, perteneciente a la comunidad de Chocaya-Provincia Sud Chichas, s/f: 10-33)²².



Figura 7. Capilla y poblado del ingenio de Nuestra Señora de Atocha. **Foto:** Orlando Tapia.

Otro manuscrito del año de 1822²³ señala que la doctrina de Chocaya contaba con los ingenios de Sorocaya, Vetillas, Atocha, San José, San Antonio y Concepción. Además, tenía trapiches de agua, *quimbaletes* de brazos y muchos hornos de fundición (ANB, MIN 54 1822, f. 4v, 5v). De manera permanente funcionaba el de San Joaquín, mientras que los de Atocha y San Antonio operaban por temporadas. Del mismo modo, lo hacían los trapiches de agua de Sorocaya, del Oro y San Joaquín (ANB, MIN 54 1822, f. 14v). Esta situación revela que las operaciones de molienda de los minerales en los ingenios dependía directamente de la disponibilidad de agua, al no tenerla de manera permanente se acudía a los *quimbaletes* de brazos y trapiches movidos por animales.

En la localidad de Atocha Vieja²⁴ aún se conservan restos del ingenio de Nuestra Señora de Atocha (**Figura 8**). Fue construido en cal y canto, se observa secciones del canal que los mineros levantaron para llevar agua del río Atocha, que era fundamental para accionar la rueda hidráulica y el sistema de mazos o martillos que molían el mineral. Por otra parte, la mano de obra indígena estaba compuesta *apiris*, *palliris*, *mortiris*²⁵, *serviris*²⁶, *repasiris*²⁷ y los *chacanas*²⁸ que se encargaban de trasladar al ingenio los minerales para que sean

21 Vicente Cañete menciona que en este sitio existían tres ingenios de moler metales (1952 [1791]: 233).

22 La primera fecha que aparece es 16 de septiembre de 1735.

23 Relación Histórica o Estadística del Partido de Chichas.

24 Distante a 20 km de Chocaya "La Vieja".

25 Mitayos ocupados en la molienda de los ingenios (Tandeter, 1992: 57).

26 Estaban compuestos por cinco indios que trabajaban en dos turnos (día y noche), se ubicaban en la cabeza del ingenio y eran los encargados de cebar el mortero (Llanos, 1983 [1609]: 29).

27 Mitayos encargados en mezclar el mineral con el azogue (Llanos, 1983 [1609]: 113).

28 Indios que sirven como arrieros trajinando los minerales de las minas a los ingenios (Llanos, 1983 [1609]: 32).

procesados. Por tanto, el funcionamiento de los molinos hidráulicos requería de una importante cantidad de personas para beneficiar los minerales. El ingenio contaba con una capilla con sus respectivas dependencias, viviendas tanto para los indígenas, los dueños como el maestro azoguero, depósitos para leña, sal y azogue, corrales para las acémilas, una *cancha* donde se almacenaba el mineral y existen vestigios de hornos utilizados para fundir plata. Así también en la superficie se reconocen fragmentos de cerámica mayólica, recipientes de vidrio, botijas y artefactos de hierro.



Figura 8. a) Ingenio de beneficio de Nuestra Señora de Atocha, **b)** detalle del canal que abastecía agua al molino hidráulico. **Fotos:** Orlando Tapia.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo aportan con nuevos conocimientos sobre la tecnología y organización de la explotación minera de Charcas. En la época prehispánica el mineral de Chocaya fue procesado con energía humana, para ello se utilizaron *quimbaletes* y soleras. No obstante, en el periodo Colonial los europeos introdujeron los trapiches y los molinos hidráulicos, estos nuevos métodos de triturado aprovechaban la fuerza de las acémilas y del agua, respectivamente. A medida que el volumen de la producción se incrementaba la mayor parte del mineral se trasladaba para su molienda a los ingenios que se encontraban sobre los ríos de la zona. Sin embargo, la utilización de *quimbaletes* continuaba vigente, pues los mismos tenían la ventaja de procesar el mineral en el mismo sitio y funcionaban de manera permanente. En cambio, los ingenios operaban desde cuatro a seis meses del año, dependiendo del caudal hídrico quedando paralizados varios meses, perjudicando así la producción de plata.

Por otro lado, cabe destacar que la mano de obra utilizada en las diferentes actividades mineras era indígena, mayormente procedente tanto de la región del lago Titicaca como del Altiplano Central; entre ellos los machucadores o *mortiris* estaban expuestos a contraer silicosis o mal de mina, enfermedad mortal que contraían al inhalar las finas partículas generadas durante el triturado de minerales. Así también, es importante

destacar la presencia de mujeres en las faenas de cernido. Por último, existen similitudes tecnológicas de extracción y procesamiento de minerales con otros asentos como Potosí, Porco y López, estas semejanzas revelan que los saberes minero-metalúrgicos se generalizaron en el espacio Sur Andino.

Agradecimientos

Deseo agradecer a las autoridades del Municipio de Atocha y a los pobladores locales por la ayuda brindada durante el trabajo de campo realizado en las gestiones 2014, 2015 y 2016, especialmente, a Don Conrado y Carla Villegas como a Jhonny Condori Quiroga, al párroco Alfredo Ramos y José Choque por la información proporcionada. Asimismo, a Darwin Palomino por su apoyo en terreno y por la elaboración del SIG. Gracias a todos.

Referencias citadas

Fuentes primarias

Archivo Parroquial de Nuestra Señora de Atocha (APA). Libro de Fábrica del Beneficio de Chocaya y Tatasi, 1716-1790 (LF).

Archivo Nacional de Bolivia (ANB). Minas, 1822 (MIN).

Expediente de testimonio de un documento antiguo perteneciente a la comunidad de Chocaya-provincia Sud Chichas.

Crónicas editadas

BARBA, Álvaro. 1770 [1640]. *Arte de los metales en que se enseña el verdadero beneficio de los de oro, y plata por azogue. El modo de fundirlos todos, y como han de refinar, y apartar unos de otros*. Oficina de la Viuda de Manuel Fernández. Madrid, España.

CAÑETE Y DOMÍNGUEZ, Vicente. 1952 [1791]. *Guía histórica, geográfica, física, política, civil y legal del Gobierno e intendencia de la provincia de Potosí*. Colección de la cultura boliviana. Editorial Potosí. Potosí, Bolivia.

CAPOCHE, Luis. 1959 [1585]. *Relación General de la Villa Imperial de Potosí. Un capítulo inédito en la historia del Nuevo Mundo*. Prólogo y notas de Lewis Hanke. Biblioteca de Autores Españoles. Madrid, España.

CIEZA DE LEÓN, Pedro de. 1945 [1553]. *La crónica del Perú*. Espasa-Calpe Argentina S.A. Buenos Aires, Argentina.

LIZÁRRAGA, Reginaldo. 1999 [1605]. *Descripción del Perú. Tucumán, Río de La Plata y Chile*. Academia Nacional de la Historia. Buenos Aires, Argentina.

LLANOS, García de. 1983 [1609]. *Diccionario y maneras de hablar que se usan en las minas y sus labores en los ingenios y beneficios de los metales*. MUSEF. La Paz, Bolivia.

RAMÍREZ DEL ÁGUILA, Pedro. 1978 [1639]. *Noticias Políticas de Indias*. Transcripción de Jaime Arana Urioste. Imprenta Universitaria. Sucre, Bolivia.

Bibliografía

ANGIORAMA, Carlos y BECERRA, Beatriz. 2010. Antiguas evidencias de minería y metalurgia en Pozuelos, Santo Domingo y Coyahuayma (Puna de Jujuy, Argentina). En: *Boletín del Museo Chileno de Arte Precolombino* 15 (1): 81-104.

ARDUZ, Gastón. 1985. *Ensayos sobre la historia de la minería Altopereana*. Editorial Paraninfo S.A. Madrid, España.

BAKEWELL, Peter. 1989. *Mineros de la montaña roja. El trabajo de los indios en Potosí, 1545-1650*. Alianza Editorial. Madrid, España.

CRUZ, Pablo. 2015. Reflexiones corográficas a partir de un mapa del siglo XVII del sur de Charcas. En *Estudios sociales del Noa* 15: 5-32.

-----2009. Tumbas, Metalurgia y Complejidad Social en un Páramo del Altiplano Surandino. Pulacayo, Bolivia, Ier Milenio D. C. En: *Revista Andina* 49: 1-29.

CRUZ, Pablo; NIELSEN, Alton; TÉREYGEOL, Florian; DEROIN, Jean Paul; GUILLOT, Ivan. 2012. “La pacificación del mineral”. Cerro Lipez, un enclave minero en la contienda sobre el Nuevo Mundo. *VESTÍGIOS, Revista Latino-Americana de Arqueología Histórica* 6: 11-44.

CRUZ, Pablo y ABSI, Pascal. 2008. Cerros ardientes y huayras calladas. Potosí antes y durante el contacto. En: *Mina y Metalurgia en los Andes del Sur. Desde la época prehispánica hasta el Siglo XVII*. Cruz, Pablo, Cruz; Vacher, Jean-Joinville (Editores): 91-121. IRD/IFEA. Sucre, Bolivia.

De Negrís, Mario. 2012. *Los molinos mineros andinos*. <https://www.academia.edu> (1 de octubre de 2018).

GIL, Raquel. 2014. *Ciudades efímeras. El ciclo minero de la plata en Lipez (Bolivia), siglos XVI-XIX*. IFEA/Plural Editores. La Paz, Bolivia.

LECHTMAN, Heather. 1976. A Metallurgical Site Survey in the Peruvian Andes. *Journal of Field Archaeology* 3 (1): 1-42.

LÓPEZ, Clara. 2016. *La Ruta de la Plata: de Potosí al Pacífico. Caminos, comercio y caravanas en los siglos XVI y XIX*. Plural Editores. La Paz, Bolivia.

- MENDOZA, Gunnar. 1959. Glosario de voces relativas al trabajo minero (Apéndice III). En: *Relación General de la Villa Imperial de Potosí. Un capítulo inédito en la historia del Nuevo Mundo*. Prólogo y notas de Lewis Hanke. Biblioteca de Autores Españoles. Madrid, España.
- MIGNONE, Pablo. 2014. Fuentes para la localización y el estudio de las minas históricas del Nevado de Acay, departamento La Poma: Salta, Argentina. *Memoria americana*, (22-1). www.scielo.org.ar (1 de diciembre de 2018).
- PRESTA, Ana María. 1995. La población de los valles de Tarija, Siglo XVI. Aportes para la solución de un enigma etnohistórico en una frontera incaica. En: *Espacios, Etnias y Fronteras. Atenuaciones políticas en el Sur del Tawantinsuyu, Siglos XV-XVIII*. Presta, Ana María (Editora): 235-247. ASUR. Sucre, Bolivia.
- SAIGNES, Thierry. 1982. Las técnicas mineras de Potosí según una relación inédita de 1600. *Arte y Arqueología* 8 y 9: 172-176.
- , 1986. En busca del poblamiento étnico de los Andes bolivianos (Siglos XV y XVI). *Avances de Investigación* 3.
- SAGUIER, Eduardo. 1988. La penuria de agua, azogue y mano de obra en el origen de la crisis minera colonial. El caso de Potosí a fines del siglo XVIII. En: *Revista Latinoamericana de Historia Económica y Social* 12 (2): 69-80.
- SIRONI, Osvaldo. 2013. El Impacto de los medios de producción minera en los Paramillos de Uspallata (Mendoza, Argentina): Un acercamiento histórico en la larga duración (Siglos XVII-XIX). En: *Revista de Historia Americana y Argentina, Vol. 48 (1): 57-97*.
- TANDETER, Enrique. 1992. *Coacción y Mercado. La minería de la plata en el Potosí colonial, 1692-1826*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina.
- TAPIA, Orlando. 2018. Historia y arqueología de Chocaya “La Vieja”, municipio de Atocha (Potosí-Bolivia). En: *Thakhi MUSEF. Caminos del MUSEF. Revista digital boliviana. Número 1: 5-22*.
- TÉREYGEOL, Florian y CASTRO, Celia. 2008. La metalurgia prehispánica de la plata en Potosí. En: *Mina y metalurgia en los Andes del Sur desde la época prehispánica hasta el siglo XVII*. Pablo, Cruz y Jean-Joinvill, Vacher (Editores): 11-28. IFEA. Imprenta-Editorial Tupac Katari. Sucre, Bolivia.
- VAN BUREN, Mary. 2003. Un estudio etno-arqueológico de la tecnología de fundición en el Sur de Potosí, Bolivia. En: *Textos Antropológicos* 14 (2): 133-148.