

ANTONIO DE O'BRIEN  
Y LA EXPLICACIÓN DE LOS MINERALES DE  
HUANTAJAYA, SUS NOMBRES Y BENEFICIO (1765)

JORGE HIDALGO LEHUEDE  
Universidad de Chile (Chile)

MANUEL CASTILLO MARTOS  
Universidad de Sevilla (España)

RESUMEN

*Antonio de O'Brien desempeñó una intensa actividad política, administrativa y tecnológica relacionada con los minerales argentíferos en Huantajaya, en la segunda mitad del siglo XVIII, escribiendo unas Instrucciones en las que explicaba el modo mejor de beneficiar dichos minerales.*

*Aquí se interpreta la labor de O'Brien dentro de las reformas borbónicas, a la luz de los conocimientos actuales de esta materia, auxiliado por fuentes primarias y secundarias.*

ABSTRACT

*Antonio O'Brien was widely involved in administrative and technological politics, related to silver mining in Huantajaya in the second half of the 18th century, writing a guide Instrucciones explaining how to refine silver ore.*

*This paper offers an interpretation of O'Brien's work in the context of the Bourbon reforms, based on primary sources and published material.*

Palabras clave: Reformas borbónicas, O'Brien, Minerales de plata, Huantajaya, Metalurgia, Técnica, España, Lationamérica, Ilustración, Siglo XVIII.

Introducción

Antonio de O'Brien fue un importante autor español de la segunda mitad del siglo XVIII, en un ámbito regional de la América Andina, aunque la

mayor parte de sus contribuciones no son muy extensas y permanecen inéditas. Sus manuscritos y mapas están distribuidos en diversos repositorios, aún cuando lo más destacado de su producción original se conserva en el Archivo General de Indias, donde hemos encontrado el manuscrito referido, y la mayor parte de la documentación utilizada en este trabajo. Pretendemos explicar en este texto las circunstancias históricas de redacción de su *Explicación de los metales de Huantajaya sus nombres y beneficios* y las características técnicas de ese informe cuyo mérito es haber sintetizado y recreado el saber minero de Tarapacá en 1765<sup>1</sup>.

La obra de O'Brien estuvo marcada por su actividad política y administrativa en la época de Carlos III, período que se ha interpretado como de la reconquista de América por funcionarios hispanos ilustrados imbuidos de un sentido reformista<sup>2</sup>.

Parte importante de la misión de aquellos funcionarios era incrementar las arcas reales, cuya misión les hacía acumular mérito suficientes para obtener recompensas de todo tipo. Algunos de ellos, como es el caso de O'Brien, estaban animados también por un espíritu de progreso donde jugaba un papel pedagógico fundamental la transmisión de los conocimientos prácticos que podrían aumentar la productividad de los metales americanos para la felicidad de sus habitantes y para el beneficio de la Real Hacienda. Sin embargo una gran mayoría de los corregidores, —magistrados o jefes provinciales con autoridad política, judicial, policial, militar y económica en sus jurisdicciones— en el Perú, anteponían su afán de lucro a los intereses reales o a las necesidades del desarrollo local. El hecho que los cargos de corregidor se compraran a subidos precios y que no se les pudiera pagar adecuadamente por sus funciones, los impulsaba a utilizar su poder para promover un incremento legal o ilegal de sus salarios mediante el comercio forzado y atender de este modo a los créditos adquiridos tanto para pagar el costo del puesto como responder a una cadena creciente de créditos e intereses derivados de sus deudas con comerciantes<sup>3</sup>. Esto hace difícil identificar en el área Andina a corregidores con sentido ilustrado y funcional acorde a las necesidades de la corona.

Por otra parte, si bien la intención de incrementar el comercio y los tributos va a jugar un papel central en las reformas, el incremento de la producción minera y especialmente de la plata será un tema primordial para la corona. La «mercancía dinero» como la ha llamado Sempat Assadurian<sup>4</sup> para el siglo XVI, ocupaba un lugar irremplazable en el comercio mundial y en especial en

las transacciones internacionales. Era requerida por el estado tanto como por los intereses locales que tenían en ella un medio de adquirir los bienes europeos y moneda que permitía la circulación comercial en los circuitos internos de América. El estado accedía a ella por los impuestos, de modo que tanto el incremento de su producción como la evasión tributaria afectaban críticamente a las arcas fiscales. El cumplimiento de la ley era una tarea que incumbía al ámbito fiscal y a la autoridad política. Sin embargo, esta última no podía tomar decisiones correctas sin una adecuada información y en el caso que nos preocupa, el fomento del mineral de Huantajaya requería de conocimientos específicos de su geografía, de los recursos naturales, de su población, sus formas de gobierno, sus conocimientos técnicos, costos de producción, y de las posibilidades ciertas de fomentarlo o hacerlo más productivo. Las informaciones generales o vistas desde la distancia no eran suficientes a pesar que destacaban a Huantajaya entre los minerales americanos como lo hace el siguiente texto:

*«Entre los grandes descubrimientos de Minerales de Plata que se han hecho en el Reino del Perú, ha sido famosísimo el de Huantajaya en los tiempos modernos, porque en su riqueza fue tal, que cuanto cogía el ancho de la veta era de Plata maciza, que se cortaba a cincel, de modo que verdaderamente le decía el nombre de Mina de Plata, por estar visible este metal en cuanto se descubría; y tuvo parajes, donde formando nudos la veta se sacaban pedazos muy gruesos de ella.*

*[...] la naturaleza eligió para hacer aquel rico depósito de Plata al país más solitario y más estéril de cuantos hay en aquellas partes, en un despoblado retirado de las playas del mar alguna distancia, y en un terreno de arena muerta; entre cerros difíciles de transitar por lo pesado del piso, que es de la misma arena, tan desproveído de todo, que no se produce cosa alguna; siendo necesario que hasta el agua que se ha de beber, por no haberla allí, ni en las inmediaciones, junto con los víveres para alimentarse racionales y animales, se conduzcan de afuera en embarcaciones, y que puesto en tierra, vuelva a transportarse por aquel país difícil, hasta el sitio de la Mina. ... en ocasiones cuesta una botella regular de agua un peso.*

*[...] lo que da, no es mayor la ganancia de los dueños de minas que la de otros, cuyas Minas, sin iguales inconvenientes son de ley muy inferior, igualándose por este término la más rica y abundante, con la que no lo es...»<sup>5</sup>.*

De modo que no es sorprendente que la autoridad política comprendiera la necesidad del encuentro entre los conocimientos tecnológicos y la labor política. Se puede decir que a partir de esta época cada vez se hace más evidente la relación necesaria entre esos saberes. Sin embargo quienes no tenían formación académica adquirirían conocimientos tecnológicos por la práctica y la

tradición. Por otra parte, los géneros literarios utilizados como formas de expresión tienen su propia tradición. Algunos de los proyectos de reforma pueden ser considerados dentro de la práctica arbitrista, tan desacreditada en España, desde el siglo XVI, por proponer soluciones descabelladas e impracticables, prendió con mejor suerte en Hispanoamérica en el siglo XVIII especialmente entre criollos ilustrados, dando origen a un estilo crítico que avanza hacia una toma de conciencia que anuncia las ideas de independencia<sup>6</sup>.

O'Brien que cultivó diversos géneros, no puede ser clasificado, por esas razones como un arbitrista, (aún cuando comparta con ellos la idea de proyectos detallados), por el contrario sus trabajos apuntaban al fomento mineralógico, lo que a su juicio implicaba cambios políticos, técnicos y culturales en una provincia de América para un más pleno dominio borbónico en ella, aumento de la riqueza y de la civilización de sus habitantes. Para informar a las autoridades e ilustrarla con respecto a sus planes O'Brien escribió numerosas cartas e informes, algunos de los cuales fueron acompañados de excelentes y hermosos mapas. Entre los informes, la «Descripción de Tarapacá» constituye un análisis geográfico detallado de esa provincia, en 1765, donde O'Brien enumera los recursos naturales (incluida la flora y la fauna) y los articula con el uso que esa sociedad había hecho de ellos y lo que a su juicio se debía hacer para lograr el fomento económico de Tarapacá. Otro texto importante de O'Brien, es su «Proyecto para la irrigación del valle de Iluga» el único de su trilogía mayor, que ha sido publicado con anterioridad<sup>7</sup>. El tercero es la «Explicación de los metales de Huantajaya».

Los detallados estudios y mapas de O'Brien para lograr la irrigación de uno de los desiertos más áridos del mundo y con ello hacerlo fértil, productivo y poblado es el mejor ejemplo de su mentalidad reformista, rigurosa, pero a la vez soñadora, si se considera la tecnología a la que entonces se tenía acceso.

O'Brien fue el cartógrafo y dibujante de al menos cinco mapas de gran calidad técnica y belleza que complementaban sus informes y que hoy se encuentran en originales o copias celosamente conservados en bibliotecas y archivos, todos los cuales han sido publicados aun cuando no necesariamente estudiados. Son mapas del desierto, costa, pampa y Quebrada de Tarapacá, desde Pampa Iluga<sup>8</sup> hasta el altiplano a 4.000 m. Se trata de fuentes fundamentales para conocer la historia de esa parte de América. Sin embargo, O'Brien permanece prácticamente ignorado, aún cuando ya Bermúdez<sup>9</sup> estudió en un libro su labor cartográfica y administrativa publicando algunos capítulos de su

*Descripción* y Villalobos<sup>10</sup> analizó su labor mineralógica y política en Tarapacá. No obstante, la nacionalidad de Antonio O'Brien, su origen social, la forma en que se vinculó a Tarapacá, el análisis detallado de su gestión, el conjunto de su obra intelectual y su destino posterior son temas por investigar así como explicar y valorar esa prolija producción en tan cortos años y que no hiciera nada conocido de importancia similar con posterioridad. Parte de ello expondremos en este trabajo.

### **Acontecimientos que motivaron el nombramiento de Antonio O'Brien como corregidor y visitador de Huantajaya**

En 1755, Ventura Santelices y Venero (Corregidor de Potosí y Superintendente de su Mita) fue el primer funcionario que se percató de la importancia del mineral de Huantajaya, un fenómeno histórico que pasó desapercibido para los corregidores de Arica y para el propio Virrey del Perú. Su constante contacto con los mineros, grupo que suele ser imaginativo y hasta mitómano con respecto a nuevos minerales, lo puso en el camino de buscar buenos informantes, a la vez que diversos documentos que hablaran de la existencia del mineral y de su productividad, le permitieran visualizar su potencial, los problemas que impedían su adecuada explotación y las posibles soluciones que no se podrían encontrar sin la intervención del poderoso brazo de la monarquía. Entre esas soluciones se anticipa el nombramiento de un sujeto como O'Brien.

Manuel de la Serna, dueño de minas en Oruro, lago de Poopo y Huantajaya, escribió una carta en octubre de 1755 a Ventura Santelices quejándose de la falta de justicia en Huantajaya y del incumplimiento de los deberes por parte del corregidor de Arica, del teniente de Tarapacá y de los Oficiales Reales de Carangas que no habían defendido los intereses reales. Desde 1718 no se habían registrado estacas, ni aún en el yacimiento más rico e importante, «El Hundimiento» donde se había trabajado sin vetas, buscando sólo papás de plata. Con ello se vulneraban las disposiciones reales pues el Rey no concedía minas o vetas completas sino solo estacas y una de ellas debía ser para la corona. Como el teniente de la provincia de Tarapacá, Francisco González Valdés, era uno de los dueños de las minas, de la Serna se preguntaba qué justicia podía ejecutar quien era juez y parte<sup>11</sup>.

En marzo del año siguiente, durante un encuentro en Potosí entre Ventura Santelices y de la Serna aquél dijo que aunque Huantajaya contenía uno de los mejores minerales que se habían descubierto en América se estaba obteniendo muy poco provecho por falta de conocimientos técnicos. En consecuencia ordenó a de la Serna, por ser sujeto práctico y de confianza, que informara qué medidas eran las más adecuadas para el beneficio de sus vetas, establecer las estacas del Rey y evitar el extravío o contrabando de sus minerales<sup>12</sup>.

De la Serna sitúa el mineral de Huantajaya en la América Meridional a 21° de latitud, en el corregimiento de Arica, dependiente en lo eclesiástico de la doctrina de Tarapacá y del Obispado de Arequipa. El cerro con ricas vetas superficiales se encuentra a dos leguas del Puerto de Iquique en una formación montañosa costera de unas 8 leguas de este a oeste y 30 de norte a sur. Vestigios de fundiciones y escorias han revelado que estos minerales habían sido trabajados por civilizaciones prehispánicas y por los propios conquistadores. De la Serna suponía que esa formación orográfica debía ser la que continuaba hasta Chile y el Cabo de Hornos, de gran riqueza mineralógica pero despoblada. En Huantajaya el coronel Bartolomé de Loaysa había estado sacando papas de plata de hasta cuarenta quintales de barra maciza. Entre 1751 y 1752 se había encontrado veta fija y se estaban sacando plata en barra limpia o mezclada con otras sustancias: guía, brosa guía y rebrosa. La guía rendía en el beneficio de cuatro a cinco mil marcos por cajón de cincuenta quintales, la brosa guía daba 40 marcos por quintal que corresponde a dos mil por cajón y la rebrosa producía 16 marcos por quintal, correspondiendo a 800 marcos el cajón. Este mineral era de más alta ley que el de las regiones vecinas de Lipez y Aullagas.

Respecto a la posibilidad de beneficiar los metales sin mucho costo, de la Serna señalaba que existían parajes no muy distantes del mineral donde se podían construir seis u ocho ingenios de agua en los ríos Tarapacá, y Sibaya, ambos en la misma quebrada, o un poco mas lejos como el de Camarones, y otros. Sin embargo, lo más cómodo y rápido era la construcción de un ingenio de tracción animal al tratarse de un paraje tan árido y seco al que tiene que acarrear agua en odres desde el pueblo de Tarapacá, distante unas 16 leguas, para el uso cotidiano, además se podría construir donde más conviniera, bien al pie del cerro acarreado el mineral molido a orillas de los ríos citados, o bien en la ribera del mar y utilizar sus aguas para el lavado. Este ingenio podría constar de cuatro almadanetas movidas por un animal o hasta de treinta y dos accionada con cuatro animales, como los que existían en Potosí.

De la Serna parece ignorar que Bartolomé Loaisa había discutido unos años antes con sus socios venidos de Lima en la explotación de Huantajaya por haber intentado construir una maquinaria de ese tipo cuyo costo en hierro lo consideraba excesivo cuando él con un guimbaete<sup>13</sup> movido por dos hombres podía moler todo el cerro. Ellos conocían determinadas técnicas modernas pero preferían usar la mano de obra barata y abundante que tenían, invertir poco capital y emplear métodos más rudimentarios.

Manuel de la Serna también anotaba la ausencia de madera, pero creía que se podía conseguir con facilidad de los barcos que vienen de Chile a comerciar al Perú; y propuso, para abaratar los costos, construir ingenios en las riberas del río Chacalluta, a dos leguas al norte del puerto de Arica, y aprovechar su abundante caudal para generar energía hidráulica, o para lavar los minerales. Los gastos de transporte quedarían compensados con creces con la alta ley de los minerales.

Para de la Serna el desierto no era un obstáculo que explicara la escasez de agua y la ausencia de alimentos, más bien era el resultado de la dejadez característica de los habitantes de ese paraje quienes deseaban tenerlo todo a mano sin valerse de la inventiva. Observando cómo la humedad del mar llegaba a los montes cercanos y a las llanuras pensó que debía existir bastante agua subterránea y que construyendo un artilugio para extraerla se podría tener en abundancia. Por otra parte indicaba que el mal sabor que tenía el agua de un manantial, que había en dirección al pueblo de Pica, se podría evitar levantando un brocal y profundizando algo más el venero.

La escasez de alimentos y de utensilios para el laboreo de las minas, podría remediarse con un acuerdo con los patrones de los barcos para que los trasportaran y muy probablemente se conseguiría un poblamiento de la zona. Esto podía explicar, al menos parcialmente, por qué estas minas que tenían abundante mineral no habían sido suficientemente cateadas y explotadas. Para de la Serna la causa última de la ausencia del florecimiento de Huantajaya radicaba en intereses humanos: la escasez era intencionada por parte de quienes tenían obligación de abastecer a sus trabajadores. Al contrario, haciendo un estanco con los alimentos conseguían nuevos ingresos, y pagaban a los trabajadores con especies valoradas al precio de la necesidad.

Por otra parte, los intereses locales se oponían a que otros mineros pudieran catear o descubrir minerales en la zona. Si alguien lo intentaba era

inmediatamente perseguido o amenazado, despreciando todas las disposiciones reales que trataban de esos asuntos. Las Ordenanzas de Minería en el Perú establecían que las minas al pertenecer al Real patrimonio se concedían

*«liberalmente a sus vasallos para que se hagan ricos y aumenten su real erario con provecho común y sin conceder a persona alguna veta entera sino tan solamente una estaca de setenta varas y a los descubridores de veta nueva otra de ochenta<sup>15</sup>».*

Desde su descubrimiento en 1718 no se habían hecho nuevos registros de vetas en Huantajaya a pesar que se había encontrado vetas fijas en 1751 y las ordenanzas establecían que los descubridores debían registrarlas después de treinta días. Tampoco se había señalado estaca a su Majestad, con lo que se le privaba de los intereses que pudiera reportarle. Manuel de la Serna podía probar lo que afirmaba con certificados de los Oficiales Reales de Carangas a cuyas Reales Cajas estaba adscrito el mineral de Huantajaya y donde nunca se había hecho registro desde 1718. El fraude era el resultado del despotismo de los actuales dueños del mineral auxiliados por el poderoso brazo de la Justicia o el teniente de corregidor de Tarapacá quien respondía a la voluntad de aquellos, por lo cual no prosperaban los recursos planteados.

De la Serna concluía señalando que, si contara con el patrocinio de Santelices,

*«con todas aquellas precauciones que sean eficientes a contener enemigos tan sobresalientes apadrinados de crecidos caudales y principales respetos del Reino desde luego ofrezco descubrir a su Majestad a mi costa y mención dos cerros distintos que no cederán en riqueza al primero sin mas deseo que el que le puede asistir a un leal vasallo, interesando el propio alivio y el de todo este Reino: cuya miserable constitución y ruina antes viene originada de la opresión y tiranía que de falta de minerales que son sus únicos fondos y subsistencia<sup>15</sup>».*

El discurso de la Serna resultaba convincente. Existían minerales desconocidos de gran riqueza potencial que no se explotaban adecuadamente porque sus dueños, que dominaban en la provincia de Tarapacá, no respetaban las ordenanzas ni los intereses reales, no tenían imaginación o conocimientos técnicos para resolver los problemas que les planteaba el medio geográfico y no permitían el ingreso de personas ajenas a su círculo. Era evidente que se necesitaba la intervención externa o del Rey para solucionar esos problemas y permitir que todos se beneficiaran del único medio de subsistencia del reino: la minería y la metalurgia.



Santelices fue el promotor del fomento del mineral de Huantajaya, utilizó el informe elaborado por de la Serna para llamar la atención del Consejo de Indias y demostrar la ineficacia de algunas autoridades virreinales en el Perú y quizá obtener algunos beneficios para Potosí en detrimento de Lima y Carangas. Dirige una carta al Rey el 8 de mayo de 1756, acompañada de una petición de José Basilio de la Fuente, minero de Huantajaya. Éste indicó por medio de su representante que hasta 1755 los mineros de Huantajaya eran libres de remitir los marcos a la Caja de Potosí o a la de Carangas, pero desde esa fecha los últimos oficiales de Carangas les habían ordenado ir a fundir exclusivamente allí, lo que les provocó los siguientes perjuicios:

Para sacar el diezmo y el uno y medio de los cobos de Su Majestad

*«se saca la cuenta sumando las barras por ciento cuarenta y siete y un cuarto que es el precio de la Casa de Moneda [de Potosí]; y al recibir la barra o barras que le tocan a su Majestad la toman por ciento cuarenta y cuatro padeciendo en esto el perjuicio que se demuestra».*

En Carangas no hay casa de moneda de modo que después de fundir la plata deben caminar 60 leguas hasta Potosí para cambiar las barras, durante ese tiempo en Huantajaya no había dinero para habilitar las labores y a veces se deben suspender los trabajos. Antes de fundir se les pide que paguen el diezmo, es decir pagar de lo que no existe pues mucho se va en mermas. En Carangas se experimentan mermas notables de los minerales en los procesos de fundición. Por lo tanto solicitan volver a la libertad para enviar los marcos a Potosí<sup>16</sup>.

Probablemente que esta petición fuera el argumento que orientará todo el expediente y generará la necesidad de nombrar un nuevo gobierno en Tarapacá. A su juicio las providencias de los Oficiales Reales de Carangas estaban perjudicando a la Real Hacienda al actuar contra los mineros que trabajaban un mineral tan abundante y de tan sobresaliente ley. Santelices indicó al Rey la conveniencia de instalar Cajas Reales en Huantajaya para fundir las piñas y rescatar las barras procedentes de ellas, para evitar el extravío de marcos de plata que se llevan los vecinos de Chile y comerciantes de Buenos Aires en canje con géneros de Castilla y de la tierra que venden a los mineros. Éstos recibirían por cada marco en barra ocho pesos y dos maravedíes y se evitaría la contingencia del largo viaje a Potosí con piezas pequeñas como las piñas susceptibles de extraviarse. Santelices también propuso el traslado de los Oficiales Reales de Carangas a Huantajaya dejando un teniente o el corregidor para el

rescate y fundición del poco mineral que hubiera cercano. Y por último que se designara por la corona un corregidor o gobernador con la misión de vigilar el mineral donde hasta ahora no había estacas pertenecientes a la Real hacienda<sup>17</sup>.

En este punto la historia de Tarapacá se encuentra con la de Carangas, al menos con sus Cajas Reales establecidas allí desde el siglo XVII. En ese mismo siglo se había dictado una serie de disposiciones para evitar los extravíos de plata en el comercio con barcos extranjeros. Estas transacciones preocupaban especialmente a las autoridades hispanas que veían en ellas un posible fortalecimiento de las naciones enemigas. De modo que se emitieron disposiciones para evitar esta situación y confiscar los metales objetos de ese negocio. Esta política se fortaleció en el siglo XVIII y llevó a los Oficiales Reales de Carangas a ejercer la difícil tarea de vigilar celosamente la actividad minera de Tarapacá<sup>18</sup>. El precio corriente de los marcos era de seis pesos según el Coronel Bartolomé de Loaisa<sup>19</sup>, en 1750. Sin embargo, los barcos mercantes en Iquique, en 1758, recibían los marcos de José Basilio de la Fuente y otros mineros de Huantajaya, al precio de 7 pesos y medio a cambio de sus mercancías que incluían desde géneros de Castilla a negros esclavos<sup>20</sup>. Se entiende que el fraude a la Real Hacienda resultaba lucrativo si se considera que se evitaban los largos viajes a las cecas de Potosí o Lima donde obtenían moneda al precio señalado por Santelices: ocho pesos y dos maravedíes, menos la contribución a la Real Hacienda.

Por otra parte estaba el mineral de plata que ponían en circulación los trabajadores de las minas que era aún más difícil de controlar. Por último estaba la plata de fundición, aquella que no requería del proceso de amalgamación y que por tanto al no comprar azogue en las Cajas Reales no se contaba con un medio fiscal de control por medio del «correspondido»<sup>21</sup>. Por ello la proposición de Santelices resultaba bastante razonable para detener esos extravíos o contrabandos de plata.

Un mes mas tarde, en lo que parece una cuidadosa estrategia para convencer al Consejo de Indias, Santelices insiste en los puntos anteriores, acompañando a su petición una orden del Virrey del Perú de abril de 1756, para que el corregidor de Potosí cumpliera rigurosamente su resolución: que los metales se fundieran en las Cajas Reales de Carangas para evitar los extravíos de minerales en perjuicio de la Real Hacienda. Santelices no duda en calificar de agravio a la Real Hacienda y al público la resolución del virrey del Perú, pues los mineros podrían evitar gastos si fuesen a Potosí. Propone enmendar

esa providencia poniendo en Huantajaya Caja Real y un Ministro que vigile los intereses reales<sup>22</sup>.

Santelices agregó a la consideración de las autoridades de Madrid una carta del descubridor del mineral de Huantajaya, Bartolomé de Loaisa y Valdés, acompañada de varios testimonios de su largo pleito iniciado en 1749 con sus antiguos socios para la explotación de ese mineral, así como documentos de la parte contraria que dejan de manifiesto la lentitud de la justicia en Lima, el desorden político y económico en esas minas y su cuantiosa riqueza que hacían aconsejable designar un ministro que gobierne y administre justicia<sup>23</sup>.

Los extensos documentos aportados por Loaisa recogen versiones y perspectivas muy distintas sobre el mineral y sus habitantes. Huantajaya no era en ese momento, como supone Manuel de la Serna, el dominio de un grupo monopólico, por lo menos habían dos en pugna. Todos se describen a ellos mismos como los auténticos servidores de los intereses reales. No cabe duda, sin embargo, que los enfrentamientos entre los antiguos socios habían llegado a manifiestos actos de violencia y que en Lima los defensores de unos y otros se movían entre oscuras influencias. Bartolomé de Loaisa señalaba que la sociedad se había creado para satisfacer el préstamo de 12.620 pesos de sus socios Pedro Gutiérrez Cozio, Pedro Montestruque y Felipe González Cossío. Sin embargo, a pesar que desde 1750 hasta febrero de 1752, Loaisa calculaba que la compañía había extraído de la mina metales por un valor de 172.200 pesos, sus socios no se consideraban satisfechos o pagados por las inversiones realizadas y habían conseguido en Lima varias resoluciones que lo apartaban de sus minerales al extremo de encontrarse pobre. Plañideramente Loaisa señalaba *«yo era rico, ya me veo pobre, yo nací con caudal, ya soy mendigo»*<sup>24</sup>.

Bartolomé Loaisa tenía razones para quejarse. Su padre Juan Loaisa había sido el descubridor o quien habría recibido la revelación de parte de un indígena, en 1680, del sitio llamado el Chiflón en Huantajaya. Su explotación requería significativas inversiones y Juan murió sin lograr mayores resultados. Bartolomé emprendió en 1718 las labores en los sectores San Simón y el Tajito, pero por usar métodos rudimentarios en la extracción perdió la mayor parte del metal extraído. Sin embargo sus peones descubrieron en la base del cerro un sector rico en minerales llamado desde entonces el Hundimiento. Quedaban vestigios de antiguas explotaciones españolas tan lejanas que su recuerdo se había perdido. Allí donde no había veta encontraron trozos de metal de alta ley que llamaron papas, cuya riqueza habría de darle a Huantajaya

su reputación<sup>25</sup>. Bartolomé Loaisa repartió todas las propiedades mineras entre sus parientes más cercanos, como demostraría O'Brien<sup>26</sup>.

Sistemáticamente los socios de Loaisa consiguieron el apoyo de las autoridades judiciales y políticas para que se prohibiera que aquél se acercara a sus minas y no controlara su producción, y aún más, habían logrado que se les autorizara tener tropa armada para defenderse de los supuestos ataques criminales que habrían sufrido de la familia Loaisa. Al extremo que para probar su verdad habían recurrido a la Iglesia para solicitar bajo la amenaza de excomunión a quien sabiendo la verdad no se presentara a declarar. Los socios llegaron a tener el control político de la provincia. Así, Loaisa y sus parientes más cercanos que habían sido los dueños de aquel territorio se vieron abocados a la ruina y a la exclusión política en sus propios dominios, en tanto que los foráneos se enriquecían aprovechando sus descubrimientos.

Los herederos de sus socios primitivos tenían una opinión opuesta: Bartolomé de Loaisa era muy querido por sus coterráneos, aunque al trabajar las minas sin conocimientos técnicos y sin respetar las disposiciones reales provocó perjuicios tales como el soterramiento de los minerales, lo que conllevó que la explotación subsiguiente fuera a costos muy elevados, se había favorecido el robo de los metales por los bajos salarios que pagaba y con ello el extravío de marcos con perjuicio para la Real Hacienda. Aunque las minas no habían rendido lo esperado se había pagado al coronel y a su familia un subsidio<sup>27</sup>.

Era evidente que Huantajaya no era un paraíso y que la fiebre de la plata había transformado a la pacífica sociedad provinciana en tierra de conflicto. Santelices logró mostrar a la corona que era necesario alguien que impusiera orden y justicia para conseguir que la riqueza de Huantajaya beneficiara al reino.

El Fiscal del Consejo de Indias concluía su informe el 28 de abril de 1758 señalando que los documentos que acompañaban las cartas de Ventura Santelices daban sobrados datos para conocer la extraordinaria riqueza del nuevo mineral de Huantajaya. Pero también el abandono con que se trataba el cerro y del continuo extravío que hacían de sus marcos los mercaderes de Chile y Buenos Aires a cambio de los productos que vendían a los mineros. Por ello existía la necesidad de tomar las providencias que recomendaba Santelices, entre otras, trasladar las Cajas Reales de Carangas a Huantajaya, para evitar a los mineros que fuesen a ellas y después a las de Potosí distante cien leguas para

conseguir la moneda; y que se estableciera en Huantajaya un corregidor nombrado por el Rey para poner orden, hacer justicia y velar por los intereses de la corona, aunque consideraba que no sería acertado tomar medidas en Madrid sin escuchar al Virrey de Lima<sup>28</sup>.

Tres años mas tarde, enterado Carlos III de lo expuesto por Ventura Santelices enviaba una Real Cédula al Virrey del Perú donde le ordenaba que informara de:

Una descripción exacta del mineral.

Resultado de la consulta a los mineros de Potosí sobre si los de Huantajaya debían ir a fundir a esa Villa.

Si convenía la designación de un gobernador.

Si era conveniente el traslado de las Cajas Reales de Carangas.

Resultado del recurso de Manuel de la Serna, despreciado por el corregidor de Arica de hacer un registro en nombre de la Real Hacienda.

Estado del pleito de Bartolomé de Loaisa iniciado en 1749 y del motivo por el cual se ha procedido con tanta lentitud.

Lo que se le ofreciere sobre este importante asunto<sup>29</sup>.

El Virrey Amat se vio sorprendido por la orden real y como no sabía qué responder pidió información a Ventura Santelices, al corregidor de Arica, a las Cajas Reales, al tribunal de Cuentas y al actual Visitador de Potosí, con la que esperaba cumplir con la solicitud real<sup>30</sup>.

Lo que iba a ser una respuesta inmediata, duró más de dos años. Hasta enero de 1764 no pudo enviar noticias a la corona sobre sus averiguaciones. Los informes que habían llegado a sus manos habían sido tan incompletos que decidió solicitar noticias extrajudiciales y geográficas. En otros términos, había renunciado a lograr su cometido vía de los magistrados y funcionarios. Deducía de esas noticias que Huantajaya era uno de los minerales más ricos del Perú, pero lamentablemente sus descubridores habían embargado su conocimiento para que las utilidades quedaran en una sola familia que ha disfrutado de competentes comodidades a pesar de la esterilidad y de todo cuanto es necesario a la vida. Esto no había impedido que autores extranjeros y viajeros de la

América Meridional, como Frezier y Pedro Juan, descubrieran su opulencia y no ha dejado de aparecer en cartas modernas como las de Seuter, Anville y Robert en los años 33, 48 y 50. Sin embargo, permanecía sin conocerse la situación segura de ese mineral de Huantajaya. Se conocía sólo aproximadamente su latitud y su puerto.

Según la información que pudo recoger hizo un plano de Huantajaya y su puerto, aunque no de forma muy exacta, sí lo más ajustado que pudo. Esto se debía a la ausencia de comercio y comunicación de la gente en ese sector intermedio entre Arica y Atacama. Ninguno de esos corregidores podía reconocerlo adecuadamente. El segundo por que su jurisdicción no le pertenecía y el primero por la excesiva distancia de Arica a Tarapacá. La ausencia del comercio se debía en parte a lo amplio de los repartimientos.

De la oscura información, a pesar de la certidumbre de la riqueza, resultaba difícil resolver si se debían trasladar la Cajas Reales de Carangas a Huantajaya o si convenía que solo uno de los Oficiales Reales pasara a residir allí. Para resolver estos asuntos se requería de un conocimiento seguro del estado actual de las minas, del manejo de ellas, de su comercio, distancia de los puertos, estado de los caminos, origen de su actual abastecimiento y de dónde se proveería de víveres y de recuas de mulas. Sobre todo estimaba el Virrey que se requería de un reconocimiento ocular por persona práctica y desinteresada que averiguara por qué toda esa riqueza no había hecho más habitable esa región. Esa persona debía descubrir los misterios que se ocultaban en Huantajaya y que solo podían ser descubiertos en conversaciones privadas. Con esos informes podía ponerse remedio y arreglar el mineral. Amat determinó designar a Antonio O'Brien visitador, teniente o gobernador interino y que pasara a Huantajaya, a reconocer, observar y examinar su riqueza mineralógica, elección que hizo por la confianza que tenía en su pericia, aplicación e integridad<sup>31</sup>.

### Esbozo biográfico de Antonio O'Brien: de militar a visitador de minas

Los ataques a O'Brien en su vida funcional nos ha permitido tener información sobre su origen social y su paso a América. En 1768 los Oficiales Reales de Carangas comunicaron al Rey que O'Brien era inglés, una condición que impedía su ida a América y más para desempeñar el cargo de gobernador; además estaba casado en España y habría pasado sin licencia. El Consejo de

Indias investigó reservadamente las denuncias y obtuvo un informe del Marqués de Alventas<sup>32</sup>.

Más tarde, cuando procuraba nuevo empleo se dijo que se habría retirado sin licencia de la vida militar para contraer matrimonio, pero el mismo O'Brien contaba con documentación para desmentir esas afirmaciones<sup>33</sup>.

Antonio O'Brien nació en Sevilla, en fecha no especificada, hijo de Daniel O'Brien, noble irlandés con casa de comercio en la ciudad, y de Isabel María Pitis. Siendo muy joven se incorporó como cadete a la carrera militar en el regimiento de Irlanda y sirvió desde 1747 en los ejércitos de África, Italia y España, alcanzando el grado de teniente capitán. Fue apreciado por los oficiales por su buena conducta. Según él informó: sirvió cerca de catorce años en el regimiento de Ultonia en calidad de cadete, de subteniente sencillo, de subteniente de granaderos y de teniente hasta 1759 año que se retiró voluntariamente y con licencia de la vida militar. Se señala que para dedicarse al comercio, influido por su matrimonio celebrado en Cádiz, el 28 de marzo de 1760, con la gaditana María de Cárdenas y Forsa, hija legítima de Francisco Román de Cárdenas y Luisa Forsa<sup>34</sup>.

En noviembre, con el apoyo legal de su mujer, obtuvo licencia Real para pasar a América y dedicarse al comercio<sup>35</sup>, confiando O'Brien que algún pariente lo protegería en ese menester en Nueva España, pero al frustrarse esta esperanza, en 1762, se trasladó al virreinato peruano. Sus amigos de Cádiz le dejaron algunas operaciones comerciales a las que O'Brien, según el Marqués de Alventas, correspondió con mucha honradez. Cuando llegó a Lima España estaba en guerra con Inglaterra y Portugal, y el Virrey Amat había encomendado a sus sobrinos abrir una escuela para que los vecinos aprendieran las artes militares. En ella se destacó O'Brien, siendo ésta la primera ocasión en que el Virrey escribió al Rey elogiando sus méritos<sup>36</sup>. O'Brien asumió tareas de instrucción y disciplina en los cuerpos militares que se formaron en 1762 y 1763, obtuvo un nombramiento honorario del Virrey como ayudante mayor de los regimientos de caballería y de infantería. La reputación adquirida por sus conocimientos de geometría y perspectiva le valieron para que el Virrey le encomendara el levantamiento de mapas y planos del puerto del Callao y su fuerte, y el Tribunal del Consulado le solicitara proyectar un muelle allí. El Virrey señaló, en 1763, que O'Brien servía como ingeniero voluntario en las obras del Callao, acompañando a don Carlos Berenguer y que su pericia se

podía acreditar por los planos hechos. Lamentablemente los resultados de esos trabajos no los conocemos.

Como ya hemos visto, desde 1761 el Virrey del Perú tenía instrucciones reales para obtener información sobre la verdadera riqueza del mineral argentífero de Huantajaya ubicado en Tarapacá y las razones que impedían aumentar su productividad y la población de esa provincia que formaba parte del corregimiento de Arica; sin embargo, hasta 1764 sólo había recibido informaciones vagas, carentes de la precisión necesaria para dictar las políticas de fomento. Instruido por el Virrey O'Brien realizó una investigación que le permitió dibujar en Lima su primer plano del partido de Tarapacá, centrándose en el Puerto de Iquique y de la cercana mina de Huantajaya. También elaboró un informe donde explicaba las razones del bajo rendimiento de ese mineral. Amat había encontrado en O'Brien la persona con la preparación técnica necesaria para emitir juicios fiables independientes de las presiones locales. Una información más detallada requería de un reconocimiento ocular de una persona práctica y desinteresada que averiguara los secretos que se ocultaban en esas tierras desérticas y diera soluciones para beneficiar mejor el mineral. Con estas instrucciones y con el nombramiento de Alcalde Mayor y visitador del mineral O'Brien pasó a Tarapacá donde llegó a ser gobernador, levantó planos, informes y proyectos que se extienden hasta 1772, año que fue separado bruscamente de sus funciones y perdiendo el apoyo del Virrey<sup>37</sup>. No obstante, el Rey, oído el Consejo de Indias, ordenó que se restituyese a O'Brien a algún empleo, pero O'Brien no lo recibió y después de 1780 no volvemos a tener noticias de su destino. Ante esta situación desgraciada su mujer, que hasta entonces no había podido pasar a América por enfermedad, se resuelve a viajar en 1775 *«para asistirle y consolarle, ayudándole a sentir sus quebrantos, como verdadera compañera»*<sup>38</sup>.

### Las instrucciones y la misión de O'Brien

No nos interesa en este trabajo la labor política de O'Brien ni analizar las razones de su fracaso. Sólo nos resulta relevante para nuestro propósito conocer las instrucciones que condujeron a O'Brien a escribir sobre mineralogía y metalurgia. Las instrucciones reservadas del Virrey a O'Brien no las conocemos pero sí las respuestas de éste<sup>39</sup>. Por ellas sabemos que el Gobernador del Perú quería conocerlo todo sobre Huantajaya, sus minerales, el modo de vida de sus habitantes, la labor en las minas, su gobierno civil y religioso, los títulos



de los poseedores, quiénes comerciaban y qué mercancías, cuánto se fundía en Carangas, cuál era la producción de Huantajaya y cuánta plata se extraviaba. También le solicitaba que examinara las posibilidades de traer agua. Le ordenaba observar los caminos, distancia entre los pueblos y la fertilidad o escasez de éstos, y reconocer los puertos y caletas.

O'Brien llegó en junio de 1764 a Tarapacá y en septiembre de 1765 remitió al Virrey<sup>40</sup> informes, mapas, el resultado de las visitas a las minas y el proyecto para irrigar el valle de Iluga. Sin embargo, postergaba la entrega del manuscrito que nos interesa. Señala,

*«Vuestra Excelencia me manda le dé del cómo se extrae la plata de los metales [relación que no va] porque para informarle a Vuestra Excelencia como me manda es menester escribir un tratado de beneficio el que tengo a medio hacer, no obstante que es tan dificultoso este asunto para mi por no haber yo jamás entendido de estos beneficios. Unos días más tarde se disculpaba cuando finalmente envió su Explicación de los metales de Huantajaya por mi ninguna inteligencia en estos beneficios, y el no haber entre estos beneficiadores quien sepa explicar lo mismo que conciben y practican con tanta frecuencia ha sido la causa de que haya tardado tanto en formar ese borrón, y de las muchas faltas que considero en el espero que Vuestra Excelencia conociendo mi deseo de acertar a servirle las perdone como se lo suplico rendidamente»<sup>41</sup>.*

## Explicación y modo de beneficiar los minerales de Huantajaya según O'Brien

Presentamos el texto de O'Brien y analizamos los conocimientos mineralógicos que en él hay descritos para la América virreinal en relación con otros.

Aunque O'Brien dice que un informe sobre el modo de extraer la plata sería tanto como escribir un tratado de su beneficio, el 15 de septiembre de 1765, da a conocer una *Memoria* sobre las vetas y trabajos con los minerales del cerro de San Agustín en Huantajaya. La clasificación de éstos da idea de la gran variedad de minerales de plata que se hallan en el centro minero de Huantajaya, los cuales son diferentes en color y riqueza a los que existen en otros lugares americanos. Al mismo tiempo que O'Brien demuestra que el estudio mineralógico en España y América ha ampliado los límites de la Mineralogía, clasifica los minerales por el tipo de beneficio, los de «*crudo*» (beneficiados por azogue), de «*quema*» (que requieren ser tostados antes de mezclarlos con azogue) y los de «*fundición*».

Al pasar aquí a una descripción particular de cada uno de los minerales es necesario definir el concepto de mineral. Análogamente a lo que ocurre en las otras ciencias naturales descriptivas, la delimitación de la especie con respecto a los grupos taxonómicos de categoría superior e inferior ofrece dificultades. Estas provienen no tanto de los minerales formados por materias puras cuanto de la innumerable y varia cantidad de los cristales de mezclas isomorfas, por virtud de las cuales se encuentran múltiples y continuados términos intermedios de los extremos constituidos por las sustancias puras, lo que hace imposible trazar líneas divisorias netas entre las especies. En vez de una especie determinada por su composición química, nos hallamos con toda una serie continua de miembros de mezcla isomorfa, cuyos términos primero y último, los de las materias puras, no siempre existen en la Naturaleza.

Otra dificultad que se ha ido venciendo con el tiempo, es la heterogeneidad con que se designaban aquellas sustancias capaces de presentarse en varias modificaciones.

De la incertidumbre de lo que ha de tomarse por especie mineral resulta que materias minerales iguales se han conceptuado en épocas diferentes por diversos autores, ya como especies, ya como familias o bien como variedades. En la *Explicación de los metales de Huantajaya...* Antonio O'Brien da una clasificación de minerales siguiendo los criterios de la época:

«*Barra blanca*»: la mayoría de estos minerales contienen un porcentaje muy alto de Plata.

«*Plata gruesa*»: mineral con un alto contenido de plata.

«*Plata blanca*»: Alonso Barba, un siglo antes que O'Brien, la describía del siguiente modo:

«*se llama así a una piedra rica con Plata blanca machacada, sacada con indecible admiración y gozo, les remedió sin trabajo su necesidad presente. Debajo de esta piedra o por mejor decir pura Plata estaba*»<sup>42</sup>.

«*Plomo negro*»: Andrés Manuel del Río<sup>43</sup> lo describe como un carbonato de plomo «*negro agrisado, a veces se acerca al gris humo*».

«*Plomo blanco*»: Alonso Barba dice

*«llaman Plomo blanco muchos a los que nosotros Estaño y este nombre tiene entre los que apartan la Plata del Cobre, el Plomo que sale de los panes mezclados con ella».*

Del Río por su parte expone que

*«Plomo blanco es un carbonato de plomo. Muy rara vez se presenta blanco de nieve, por lo común es agrisado y amarillento, que se inclina a gris amarillento y a pardo del clavo bajo. Rara vez en masas, a veces diseminado y en pegaduras, comúnmente cristalizado».*

Después de una descripción cristalográfica toma los datos de Westrumb sobre la composición: *«contiene 80 ? partes de Plomo; 16 de ácido carbónico; 9.50 de hierro; ? de cal y ? de alúmina».*

*«Plomo Amarillo»:* Del Río describe esta clase mineralógica en los siguientes términos:

*«Por lo común amarillo de cera, que pasa al de limón y se acerca anaranjado. Casi siempre cristalizado en pequeñas tablas cuadrangulares rectángulas perfectas,[...]»*

después de una detallada descripción cristalográfica, continúa:

*«El plomo amarillo de Zimapan está embutido en arcilla muy penetrada de ocre pardo revestido en partes de plomo terroso gris cubierto en otras de películas de un fósil gris amarillento; en racimos muy pequeños; poco lustrosos de lustre de cera; textura entre igual y concoidea; transluciente en los bordes, raspadura amarilla de azufre clara y poco lustrosa, blando, algo dócil, que se funde sobre carbón con olor de ajo, y se reduce a Plomo. ¿Será pues Arseniato de Plomo o más bien Plomo arseniado?»*

Está claro que esta especie así descrita por del Río no es el mineral nombrado por O'Brien, porque no es un mineral de plata sino de plomo. Sin embargo, cuando del Río se refiere a *«plata agria»*, dice que

*«en masas tiene textura desigual del grano pequeño, y se acerca frecuentemente a plata gris; en cristales concoidea pequeña. Al soplete se volatilizan según Widemann el Antimonio, el Azufre y el Arsénico, pegándose al carbón en parte, en forma de cal amarillenta, y queda el globulito de Plata, (aunque impuro si no se agrega un poquito de nitro y después bórax)».*

Podemos suponer que se trata de la llamada plata córnea íntimamente ligada con cobre y plomo. Por lo común se presenta en la parte superior de las minas con plata negra y vidriosa. En Chile se halla con plata nativa, con cloruro de cobre, galena y con cuarzo.

«*Plomo verde*»: En la misma obra de del Río podemos leer sobre esta variedad clasificada en el grupo de fosfatos de plomo:

«*Verde aceituna de todos grados, que amarillea y pardea y más rara vez tira a gris, por un lado pasa a verde hierba claro, a pistacho y espárrago y por otro a esmeralda y puerro; el que tira a gris pasa, aunque muy pocas veces hasta blanco verdoso muy bajo. Rara vez se encuentra en masas y diseminado, mucho más raro en racimos, por lo común cristalizado. Cuando se raspa aparecen raspaduras blanca verdosa*».

«*Plomo ronco*»: También conocido como «*negrillo*», se trata de la argentita, (sulfuro de plata), que normalmente contiene 80% de plata. Lo que en América se conoce por el nombre de negrillo ni corresponde a la familia de plata «*aereada*» ni a la de plata negra. Joseph Louis Proust, durante su estancia en España en la última década del siglo XVIII, determinó la verdadera naturaleza del negrillo, que se reduce a la descomposición del cobre gris antimonial argentífero.

«*Lluctería*»: Dice Antonio O'Brien que contiene varias láminas delgadas todas conocidas por este nombre.

«*Plomo espejado*» se le llama al mineral de color negro con alto contenido en plomo, y algo de antimonio, de superficie lisa; en algunos otros sitios le denominan *poca plata*. Mientras más parecido tengan con el lustre de un espejo, es más rico en plata.

Los mineros distinguen una variedad mineralógica de otra por la práctica que han alcanzado en su manejo, incluso las dividen atendiendo al porcentaje que contengan del metal principal.

O'Brien clasifica a los minerales según el método de beneficiarlos: por crudo, por quema, por fundición.

Por «*crudo*»: se tratarán plata gruesa, plata blanca, plomo negro o barra negra, plomo blanco, plomo amarillo y plomo verde.

A los minerales que tienen impurezas de cobre, arsénico y antimonio dice O'Brien que es necesario someterlos durante un corto tiempo al fuego para conseguir el máximo de plata. Es sabido que estos minerales argentíferos funden con facilidad al soplete rindiendo botón de plata y nuestro autor advierte que es indispensable conocer exactamente la composición del mineral para determinar

con la mayor exactitud posible el tiempo y la temperatura para evitar que se pierda plata durante el proceso si esos parámetros no son los adecuados.

Por «*quema*»: se beneficiarán «*plomo ronco, plomo espejado, plomo acochisado y lluctería*».

La tostación directa en la propia veta de los minerales de plata, fue practicada por los indígenas del Perú y de la Nueva España. Se trataba de un beneficio por fundición reductora, distinto de la quema de la mena antes de someterla a beneficio.

No se entiende muy bien lo que quiere decir O'Brien con beneficiar por quema, cuando en todos los manuales de metalurgia, antiguos y modernos, la etapa de la quema se refiere solamente a un paso previo a la unión del mineral con el azogue. No obstante, podemos deducir que la quema de los minerales se hace para conseguir dos efectos importantes: que se puedan moler más fácilmente y eliminando las impurezas haya una mejor reacción con el azogue para extraerle la máxima plata, que es el fin último a conseguir. Hay que procurar que la quema no dure mucho tiempo para evitar la aparición de nuevas impurezas que ocasionarían un efecto contrario al deseado.

Por «*fundición*» se beneficia «*barra blanca*», aunque hay que distinguir algunos minerales que una vez molidos es mejor beneficiarlos por crudo y obtener mayor porcentaje de plata. Incluso, hay otros que son tan macizos, limpios y duros que no se pueden moler con facilidad. Por este sistema se suelen beneficiar los minerales que tienen un marco de plata o más por quintal de masa total.

Después de clasificados los distintos minerales O'Brien describe, de manera prolija, la técnica general del beneficio, cuya práctica requiere que el beneficiador tenga buen conocimiento de todas las clases de minerales que existen, o al menos de las que va a tratar, para poder separar unas de otras.

El proceso de beneficio consta de varias operaciones:

- i- Quebrar el mineral menudamente y a continuación separar el mineral que necesita poca quema de la que requiere mucha.
- ii- Se muele lo que se ha obtenido procurando que queden trozos lo más pequeño posible, para que el último cernido se haga con un cedazo de clarín o tamiz muy fino<sup>4</sup>.

iii- Se queman los minerales por separado, porque unos necesitarán una ligera tostación y otros un poco más, unos estar al fuego un día y otros hasta 48 horas. Esta etapa quizás sea la más laboriosa de todo el proceso de beneficio, porque se precisan grandes conocimientos y destreza por parte del beneficiador, para evitar que parte de la plata se pierda acompañando al humo, y queden sólo las impurezas que acompañan al mineral. (Esta circunstancia se puede dar particularmente con la variedad *lluctería*).

Algunos minerales necesitan añadir sal (cloruro de sodio) durante la quema, cuya cantidad va a depender de la naturaleza y de la cantidad de plata que contenga.

Los minerales con alto contenido en cobre precisan calor por arriba y por abajo, lo que requerirá echar carbón encendido sobre el mineral en una cantidad que dependerá de la temperatura que necesiten.

iv- Una vez que se ha quemado se procede a obtener plata en el mayor grado de pureza posible, etapa que constituye el propio beneficio del mineral por amalgamación. Para emplear la cantidad apropiada de azogue el beneficiador tantea la plata que podrá sacarse por arroba de mineral. Así, para beneficiar 12 arrobas de mineral en polvo y considerando que proporcionan 50 marcos de plata, se le agrega la tercera parte de sal molida, y suponiendo que para obtener un marco de plata se necesitasen 3 libras de azogue, para los 50 marcos se emplearán 150 libras.

Para recoger toda la plata que se ha calculado se hacen seis partes iguales, se mezcla y amasa todo con la sal y salmuera. En el momento oportuno se agrega a la mezcla la primera sexta parte, (25 libras), de azogue con estaño derretido, a razón de una onza por libra. Se utiliza estaño porque ayuda mejor que otro al mineral a digerir y destruir las impurezas de plomo que aún puedan quedar.

Una vez que se ha mezclado el mineral argentífero con azogue, sal y estaño se repasa hasta que no salga azogue. Después de agregar durante dos días consecutivos azogue y estaño en cantidades iguales a las de la primera vez, se podrá distinguir una lis de plata, y según el estado en que se encuentre se la añadirá más o menos estaño, hasta que se consuma todo el azogue.

Después se pone en plancha, y por si le hubiere quedado algo de plata sin extraer, se mezcla con algo más de estaño con sumo cuidado, y transcurridos 10 ó 12 días se lava.

A los minerales de tipo «*plata gruesa o plata blanca*», y a los que se les trata por simple quema se les puede echar doble cantidad de azogue y muy poco estaño, porque la plata está ya bastante purificada por su naturaleza, y si hay exceso de estaño puede ser incluso perjudicial para ella.

A este respecto, Juan Alcalá de Amurrio<sup>45</sup> en un *Directorio* publicado en 1674, en el capítulo 3º, describe día a día toda la operación de amalgamación y declara que si el mineral es argentita (sulfuro de plata) se debe utilizar azogue sin estaño, pero si es cerargirita (cloruro de plata), debe emplearse azogue con estaño.

Los minerales del tipo citado («*plata gruesa, plata blanca, y de quema*»), son los que regularmente rinden más plata, unas 1.5 libras de pella, y 1 marco de plata pura. Por ello esta clase de mineral necesita poco azogue.

- v- En este paso se lava<sup>46</sup> el cuerpo que se ha beneficiado para obtener lamas lo más delgadas y claras posibles, porque si son gruesas impedirían que se depositen en el fondo de la tina la plata muy molida por los repasos, ocasionando grandes pérdidas de azogue y por consiguiente de plata. Por todo ello el lavado se debe hacer moviendo con la mano cuidadosamente la masa para que no salga parte de ella ni azogue junto con las lamas.

Para evitar pérdidas de plata y azogue hay que saber cuál es la temperatura del cuerpo que se va a lavar, porque si está muy caliente no admite azogue y la lis de plata queda sobrenadando en la tina saliendo con las primeras aguas y con las lamas de la masa del mineral. Si se lava en frío se obtiene piña de plata junto con azogue. De todas formas es mejor que la temperatura sea elevada.

Una vez que se ha sacado la pella del cuerpo de la masa, se lava en agua hasta que quede limpia, blanca y sin concho<sup>47</sup>, pues éste se va separando de la pella limpia hasta que a esta no le queda ninguno. Después se tritura o se refriega entre dos piedras con sal hasta que quede enteramente molido el concho, se agrega bastante cantidad de azogue para recoger la plata que ha quedado en el concho.

Para que se separe la tierra de la plata se mueve muy bien el azogue con la mano y el metal va subiendo hasta la superficie formando una

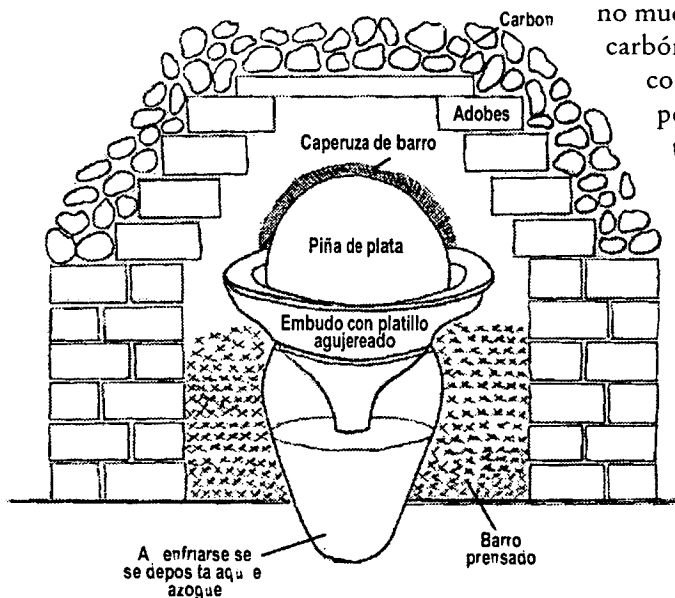
especie de «nata» que puede sacarse tan sólo volviendo la palma de la mano hacia arriba. Se repite esta operación hasta que no queda tierra alguna, lo que se conoce cuando el azogue no cría más «nata». Entonces se pasa el azogue por un paño o lienzo muy tupido, y se saca toda la plata que había quedado entre el concho.

Esta «nata» que se crió sobre el azogue, indica O'Brien, es una cantidad de metal de quema que no tuvo todo el calor necesario para que rindiera la plata y por esta razón no pudo beneficiarse, por ello es preciso volver a quemarlo e incorporarlo en un nuevo beneficio, para obtener la plata que no se sacó en el primero.

vi- Se desazoga cuidadosamente las piñas en una botija perulera<sup>48</sup> a la que se le agranda la boca hasta unos 20 cm de diámetro y se entierra en el suelo de modo que quede una tercera parte más baja que la superficie, se le agrega agua o ceniza hasta dos terceras partes, a la boca de la botija se le ajusta un cañón de barro en forma de embudo que se traba y une a la botija con una especie de barro bien prensado hecho de ceniza de estiércol y sal. A continuación se pone sobre este cañón un platillo agujereado con la piña cubierta con una caperuza de barro ajustada a la boca del cañón, se embarra muy bien, se

rodea la caperuza con adobe a no mucha distancia, se cubre de carbón y se le somete a fuego continuo durante un tiempo que va a depender del tamaño de la piña.

Cuando se considera que ésta está desazogada se separan los adobes y carbón y la caperuza se separa del cañón una vez que se ha enfriado. Al final se consigue que el azogue caiga por los agujeros del platillo al fondo de la botija perulera, como se ve en la siguiente figura.





Hay que tener precaución para que la caperuza no se raje —lo que suele ocurrir frecuentemente por la acción del fuego, por estar mal embarrada, por no estar bien cubierta, por estar expuesta al aire, o por el movimiento que se produce durante la etapa de desazogado— porque en ese momento pueden descolocarse las posiciones que deben tener cañón, platillo, piña, y caperuza y por las rajadas puede salir vapor de azogue.

Otro aspecto que hay que cuidar es no dar más fuego del que se necesita para fundir la piña, en este caso se rompería la caperuza, el cañón, el platillo o la botija derramándose azogue, y perdiéndose plata. Todas las operaciones desde que se coloca la piña en la desazogadera hasta que se quita, especialmente cuando se considera que ya ha acabado de destilar el azogue o está a punto de hacerlo, deben hacerse con mucha destreza y precaución.

Antonio O'Brien termina con advertencias que facilitan la comprensión del proceso que ha descrito, aunque a veces cae en la reiteración:

- a) El mineral debe separarse por tamaño antes de proceder a la quema, porque la temperatura depende del tamaño de los trozos. Sucesivamente se van moliendo las granzas<sup>9</sup> hasta que queden convertidas en polvo muy fino.
- b) Hay que extremar las precauciones con los minerales que necesitan poca quema, porque apenas se calientan cambian de color y entonces el beneficiador debe hacer el ensayo hasta que aparece una lis de plata, momento que el metal está quemado, y si no la separa del fuego se evapora la lis y solo se obtendría tierra.
- c) A veces es necesario agregar sal durante la quema especialmente para evitar que se pierda lis de plata.
- d) Se añade también carbón, en algunas ocasiones, para abreviar el tiempo de la quema, y conseguir uniformidad en el proceso.
- e) En la amalgamación hay que separar el mineral que se beneficia por crudo del que se hace por quema, porque como éste rinde la ley antes que aquél, si se mezclara el azogue quedaría en el primero y el segundo no entraría al cuerpo de la pella.
- f) La sal se debe añadir cuando se incorpora el mineral pulverizado, porque así purifica la plata y le ayuda a que entre antes en el beneficio. Se

- tiene además que agregar la cantidad justa o en exceso de la tercera parte, porque si fuera escasa no se purificaría la plata por completo.
- g) La cantidad de azogue que se aconseja agregar es sólo la sexta parte, porque si se echara más de lo necesario se perdería parte de la plata. A veces es necesario añadir, como hemos dicho, además de azogue, estaño en una proporción que dependerá de la cantidad y de la naturaleza de las impurezas presentes en el mineral para evitar que haya pérdidas de plata.
- h) Como a alta temperatura el azogue no puede recoger más plata, debe conocerse cuándo la masa de mineral está a la temperatura idónea para transformar el cuerpo en polvillo. Este se hace mezclando 4 onzas de estaño derretido con 2 onzas de azogue, y una vez enfriado se muele en una piedra con sal, se vierte a la masa cuidando que se mezcle bien, se repasa y se continúa el beneficio. Este polvillo es necesario para recoger la plata que no ha entrado en la pella.
- i) Si en los ensayos no aparece lis se pone azogue según la cantidad de marcos que se ha considerado debe rendir. Por ejemplo, si debe dar 50 marcos, se le agregan 30 libras de azogue con muy poco estaño y algunas veces ninguno, con este azogue se repasa hasta que consume el estaño y se lava.
- j) Si se calienta y se lava simultáneamente a veces se desprende una lis de azogue perjudicial que puede evitarse añadiendo una onza de estaño.

Finaliza O'Brien advirtiendo que otras circunstancias sólo pueden detectarse con una cuidada observación y difíciles de ser explicadas por escrito:

*«Pues sólo se conocen estas circunstancias estando con la chua en la mano y teniendo al lado un diestro beneficiador que iba explicando lo que significa cada color de los que aparenta el cuerpo que se beneficia... y así hasta estar impuesto en la práctica a fuerza de ejercitarla, es sumamente difícil su conocimiento».*

## Conclusión

En circunstancias históricas en que la política española requería de mayores recursos, un mineral de Tarapacá adquiere significación como potencial fuente de riqueza para el fisco y los mineros por lo que se transforma en un

problema para las autoridades tanto de Madrid como de Lima. Lo contradictorio de las informaciones requería de un juicio independiente que analizara tanto los factores históricos sociales como aquellos propios de la geografía y la geología. Se pensó que la persona adecuada para responder todas esas preguntas y administrar la política local de transformación minero-metalúrgica sería Antonio O'Brien, quien además de preparación militar tenía conocimientos prácticos de geognosia. En lo demás debía depender de los conocimientos y noticias que le entregaran los propios mineros cuyas explotaciones pretendía reformar. En consecuencia, sus textos reflejan este conjunto complejo de aspiraciones, su formación ilustrada y los conocimientos locales. Sin embargo, esos conocimientos se apoyaban en un saber o conceptos más generales de los mineralogistas hispanoamericanos y en este sentido el texto de O'Brien es una fuente abierta a la investigación para entender y valorar los procesos técnicos mineralógicos descubiertos y desarrollados en América.

Su *Explicación de los metales de Huantajaya, sus nombres y beneficios* es un intento de sistematizar y hacer comprensibles un lenguaje especializado, sin duda, fruto de una experiencia que había recorrido diversos minerales de la costa desértica de Tarapacá y que se alimentaba de una tradición o lenguaje técnico más amplio. El mérito de Antonio O'Brien, como mineralogista, es haber redactado un manual de beneficio de la plata por amalgamación, en el siglo XVIII, que no ha sido divulgado hasta ahora, pero que tiene un gran significado para conocer los diversos modos de beneficio que existieron durante dicha centuria en el Perú virreinal.

## Agradecimientos

Expresamos nuestra gratitud a los archiveros y bibliotecarios del Archivo General de Indias de Sevilla por las facilidades dadas en la búsqueda de los documentos utilizados en este trabajo, en especial a María Belén García que proporcionó la descripción detallada del legajo Charcas, 490.

A la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) (Chile), por parte de Jorge Hidalgo, y al Ministerio de Educación y Cultura y Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía (España), por parte de Manuel Castillo, por las subvenciones otorgadas que han posibilitado este estudio.

## Notas bibliográficas

1. Archivo General de Indias (AGI), Charcas 490, documento 12 c.b. «Explicación de los metales de Huantajaya sus nombres y beneficios» (1765) de Antonio O'Brien, 14 fols. El texto permanece inédito aún cuando algunas voces o definiciones han sido utilizadas, haciendo referencia al legajo pero sin indicar el nombre del autor y del manuscrito, por LANGUE, F. y SALAZAR-SOLER, C. (1993) *Dictionnaire des termes miniers en usage en Amérique Espagnole XVIe – XIXe Siecle*, *Diccionario de términos mineros para la América Española (Siglos XVI- XIX*, París, Editions Recherche sur les Civilisations.
2. BRADING, D.A. (1990) «La España de los Borbones y su imperio americano», *Historia de América Latina*, tomo, 2, Cambridge, Cambridge University Press, 85-126.
3. Sobre el tema de los repartos forzosos de mercancías realizados por los corregidores existe una abundante literatura, entre ella véanse los textos de FISHER, J. (1970) *Government and Society in Colonial Perú. The Intendant System, 1784-1814*, Londres. MORENO CEBRIÁN, A. (1977) *El corregidor de Indios y la economía peruana del siglo XVIII. (Los repartos forzosos de mercaderías)*, Madrid. GOLTE, J. (1980) *Repartos y rebeliones: Tupac Amaru y las contradicciones de la economía colonial*, Lima. O'PHELAN GODOY, S. (1988) *Un siglo de rebeliones anticoloniales. Perú y Bolivia, 1700-1813*, Cuzco, CBC.
4. SEMPAT ASSADURIAN, C. (1979) «La producción de la mercancía dinero en la formación del mercado interno colonial. El caso del espacio peruano, siglo XVI», *Ensayos sobre el desarrollo económico de México y América Latina*, México, D.F., Florescano Ed., 223-292.
5. ULLOA, A. (1992) *Noticias Americanas*, Granada, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada (Edición Facsímil), 251-253.
6. ALMARZA, S. (1990) *Pensamiento crítico hispanoamericano*, Madrid, Editorial Pliegos.
7. HIDALGO, J. (1985) «Proyectos coloniales inéditos de riego del desierto: Azapa (Cabildo de Arica, 1619); Pampa Iluga. (O'Brien, 1765) y Tarapacá 1807», *Revista Chungará*, n.º 14, Arica, Universidad de Tarapacá, 183-222.
8. Pampa Iluga es hoy la Pampa del Tamarugal, una franja extremadamente desértica ubicada entre la cordillera de los Andes y la cordillera de la Costa

en el Norte de Chile y que en tiempos de Antonio de O'Brien era parte del corregimiento de Arica en el virreinato peruano.

9. BERMÚDEZ, O. (1975) *Estudios de Antonio O'Brien sobre Tarapacá, Cartografía y labores administrativas 1763-1771*, Antofagasta, Publicaciones de la Universidad del Norte. Véase también: COUYOUMDJIAN, R. y LARRAÍN, H. (1974) «El plano de Quebrada de Tarapacá de Don Antonio O'Brien. Su valor geográfico y socio antropológico», *Norte Grande*, Instituto de Geografía, Universidad Católica de Chile, Vol. I, N° 3-4, Santiago de Chile, 329-362; BILLINHURST, G. (1893) *La irrigación en Tarapacá*, Santiago de Chile, Imprenta y Librería Ercilla.
10. VILLALOBOS, S. (1979) *La economía de un desierto, Tarapacá, durante la Colonia*, Santiago de Chile, Ediciones Nueva Universidad Pontificia Universidad Católica de Chile.
11. AGI Charcas, 490, doc. 5, Carta de Manuel de la Serna a Vicente de Santelices y Venero, (28-octubre-1755), Oruro, 4 fols.
12. AGI *Ibidem*. doc. 1, Carta de Ventura de Santelices y Venero sobre la importancia de del mineral de Huantajaya, (4-V-1756), Potosí, 2 fols. Acompaña carta de Manuel de la Serna a Santelices y Venero, (24-marzo-1756), Potosí, 6 fols.
13. Es un aparato para moler minerales accionado por fuerza humana, consistente en una solera o piedra de base con una superficie cóncava y otra convexa situada sobre la primera y denominada voladora. A esta última se imprimía un movimiento oscilatorio mediante un madero largo que a modo de palanca se fijaba horizontalmente en la parte superior (VILLALOBOS, S. 242). Este instrumento se conoce también como maray y aún se le puede ver en algunos lugares del norte de Chile utilizado por pirquineros.
14. AGI Charcas, 490, doc. 1.a, fols. 4r-4v.
15. AGI *Ibidem*. doc. 1.a, fol. 5r.
16. AGI *Ibidem*. doc. 2.a, Petición de Tadeo Lecaros, en nombre de José Basilio de la Fuente y Haro, minero de Huantajaya, (sin fecha), 2 fols.
17. AGI *Ibidem*. doc. 2, Carta de Ventura de Santelices al Rey, (8-mayo-1756).
18. AGI *Ibidem*. doc. 19.a, Testimonio de autos por los Oficiales reales de las Cajas de Carangas, sobre comisos de piñas sin quintar que se extravián clandestinamente de la jurisdicción de dichas Cajas reales, contraviniendo las leyes..., pertenecientes a algunos mineros, comerciantes y rescatis de

San Agustín de Huantajaya, (1766-1767), incluye copia de documentación desde los orígenes de esas Cajas al 13 de diciembre de 1651, 368 fols. Para un análisis detallado del registro de la plata en las Cajas Reales de Carangas véase GAVIRA MARQUEZ, C. (1999) *La Caja Real de Carangas y el Mineral de Huantajaya, 1750-1804*, Sucre, Archivo y Biblioteca Nacionales de Bolivia Anuario-1999, 105-137.

19. AGI Charcas, 490, doc. 4.a, fol. 10v.
20. AGI *Ibidem*. doc. 7.a, Carta de Miguel Salcedo a Ventura de Santelices, (2-abril-1758), 4 fols. Y Doc. 7.1, Extracto de expediente para el Consejo (1761), 2 hojas de cuarto.
21. El «correspondido» era la relación entre el azogue que el minero retiraba o compraba de las cajas reales y la plata beneficiada, «*de manera que se esperaba que cada minero registrara una cantidad de plata determinada según el azogue que había sacado*» GAVIRA MÁRQUEZ (*op. cit.*).
22. AGI Charcas, 490, doc. 3, Carta de Ventura de Santelices al Rey, (13-junio-1756), Potosí; doc. 3.a, Testimonio de carta del Virrey del Perú y de autos originales (28-abril-1756), Lima y (26-abril-1756), Los Reyes.
23. AGI *Ibidem*. doc. 4, Carta de Ventura de Santelices al Rey, (20-julio-1756), Potosí. Acompaña doc. 4.a, Testimonio que incluye copias de varias cartas de y a Juan Bartolomé de Loaisa y Valdés (1756); doc. 4-b, Manifiesto y defensa jurídica por el Conde de San Isidro, Juan Bautista de Casabona y Francisco Gonzálñez de Valdés en la causa contra ellos sigue Bartolomé de Loaisa y Valdés (1755), 90 fols., impreso.
24. AGI *Ibidem*. doc. 4-a.
25. DE ECHEVERRÍA, F. X.: «Memorias de la Santa Iglesia de Arequipa». En Barriga, V. M. *Memorias para la Historia de Arequipa*, (1952) Arequipa, tomo IV, 170-171.
26. AGI Charcas, 490, doc. 12-a, Carta de Antonio O'Brien al Virrey del Perú, (6-setiembre-1756), Tarapacá. Acompañada de doc. 12.a.a, Testimonio de autos de la visita a las minas; doc. 12-a.c, copia de los testimonios que presentó Bartolomé de Loaisa y Valdés en la visita de O'Brien (1764), 21 fols.; y doc. 12-a.d, Certificaciones de las diligencias efectuadas (1764), 6 fols. Además véase Mapas y Planos del Perú y Chile, N.º 43, Mapas de O'Brien: «Plano de la mina de Huantajaya y del Puerto de Yquique, situados en la costa del Perú», este Mapa fue hecho en Lima en 1764; «El mineral de San Agustín de Huantajaya, Yquique, (1765); Mapas N.º 458 y

- 459(original y copia) en Mapoteca, Archivo Nacional de Chile, «Plano que manifiesta el amojonamiento, medidas y labores de las minas del Cerro de San Agustín de Huantajaya, en la costa del Perú y provincias de San Marcos de Arica, (1766). Mapa 485, Mapoteca, Archivo Nacional de Chile.
27. AGI *Ibidem*. doc. 4-b.
  28. AGI *Ibidem*. doc. 5.2, Dictamen del Fiscal sobre las cuatro cartas de Ventura Santelices, (28-abril-1758), Madrid. Con acuerdo del Consejo.
  29. AGI *Ibidem*. doc. 7.3, Minuta de Real Cédula al Virrey del Perú, (2-setiembre-1761), San Ildefonso, 4 fols.
  30. AGI *Ibidem*. doc. 8, Carta de Manuel Amat, acusando recibo del a Real Cédula de 2 de febrero de 1761 sobre el mineral de Huantajaya y dando cuenta de las diligencias que ha practicado, (31-agosto-1762), Lima, 2 fols.
  31. AGI *Ibidem*. doc. 9, Carta de Manuel Amat informando de las noticias que había podido adquirir del mineral de Huantajaya y que había nombrado a O'Brien para reconocerlo. Dice acompañar mapa y plano (29-enero-1764), Lima. El plano que alude es el descrito en AGI Mapas de Perú y Chile N° 43. El texto de Antonio O'Brien respecto a ese mapa se encuentra en AGI, Charcas, 490, doc. 12-a,o (11-enero-1764), Lima. Nótese que el mapa fue levantado por O'Brien antes de conocer la zona.
  32. AGI *Ibidem*. doc. 19-a, Testimonio de autos obrados por los Oficiales Reales de Caranga [...] doc. 19.4, Dictamen del Fiscal, (16-diciembre-1768) Madrid; doc. 19.6, Minuta de oficio a Alventas y copia de respuesta de éste sobre los antecedentes de Antonio de O'Brien, (sin fecha).
  33. AGI Lima, 1493, Real Cédula al Virrey del Perú y al Visitador General para que informen sobre los méritos y conducta de Antonio O'Brien, (3-agosto-1780), San Ildefonso.
  34. AGI *Ibidem*. Real Cédula al Virrey del Perú y al Visitador General para que informen sobre los méritos y conducta de Antonio O'Brien, (3-agosto-1780), San Ildefonso.
  35. AGI Contratación, 5504, N° 196, Expediente de información y licencia de pasajero a Indias de Antonio O'Brien, mercader, vecino de Cádiz, a los Puertos del Mar del Sur.
  36. AGI Lima, 1493, Carta del Virrey Amat en la que informa a S.M. de los méritos y servicios de Antonio O'Brien, ayudante mayor del Regimiento de nobles de la ciudad de los Reyes, (21-noviembre-1763), Lima.

37. AGI Lima, 881, El Virrey de Lima da cuenta de los motivos que tuvo para separar a Antonio O'Brien del gobierno de Tarapacá, (29-noviembre, 1775), Lima.
38. HIDALGO, J. *El fomento del mineral de Huantajaya, Antonio O'Brien y los orígenes del corregimiento de Tarapacá, 1756-1772*. Santiago de Chile (manuscrito inédito).
39. AGI Charcas, 490, doc. 12- a, m Respuesta de O'Brien a los capítulos de la Instrucción Reservada que el Virrey del Perú le mandó observar en la visita, (4-setiembre-1765), Tarapacá.
40. AGI *Ibidem*. doc.12-a, Carta de Antonio de O'Brien al Virrey del Perú, (6-setiembre-1765), Tarapacá.
41. AGI *Ibidem*. doc. 12-c, Carta de Antonio O'Brien al Virrey del Perú, (16-setiembre-1765) Tarapacá.
42. ALONSO BARBA, Álvaro (1995) *Arte de los Metales*, Lepe, Publicaciones del Ayuntamiento de Lepe (Huelva), (Edición facsímil de la primera edición de 1640), 51. Alonso Barba añade que

*«en Yaco de la de los Charcas, que de en medio de un metal rico cobrizo se hace este año pasado una guía de Plata blanca, sobre metal casi leonado. También se ha sacado Plata blanca en el Asiento de Chocaya, provincia de los Chichas, se ha sacado mucho machacado entre las más ricas piedras de sus metales y en casi todos los asientos de minas de estas provincias se sacan de cuando en cuando piedras de este género pasadas todas de hilos y clavos de Plata blanca.*

*En Oruro, veta del cerro de San Cristóbal, además de hojuelas de plata blanca y pura que se veían en sus piedras o corpas, había también la tierra menuda o llamos llena de plata en polvo sutilísimo que sólo lavándola se recoge como el oro.*

*Lo más común en todos los minerales es criarse la plata bruta incorporada en las piedras que no se ve ni deja conocer.*

*Continúa diciendo que el plomo es un metal muy ordinario y conocido y apenas hay mineral de plata que no se halle y es muy raro el que no tiene alguna mezcla de él. Criolo la naturaleza muy sobrado de humedad para que lo comunique y prefiere a oro y plata que con su ayuda se derrite, y aprovechan como sin ella se queman y consumen antes de llegarse a la perfección. No se ha descubierto en Perú mineral de plata en que no se halle también metal de plomo y así es excusado decir los lugares dónde se cría».*



43. DEL RÍO FERNÁNDEZ, A. (1992) *Elementos de Oricognosia, 1795-1805*, México, D.F. Edita U.N.A.M. (Edición facsímil tomada de la edición príncipe, publicada en México por Mariano de Zúñiga y Ontiveros), 165.
44. Un cedazo es un utensilio formado por un aro o cilindro generalmente de madera que por lo común lleva una tela de tejido muy claro, que puede ser de cerdas, de seda o de una tela metálica muy fina y con él se separan las impurezas por la criba.
45. ALCALÁ AMURRIO, J. (1691) *Directorio sobre el beneficio del azogue en los metales de plata*, Biblioteca Nacional de Madrid, Ms. 4424, 120 páginas en octavo.
46. Para esta operación se utiliza una tina grande, normalmente de madera, con un batidor en el medio de forma de molinillo donde se lavan los montones de mineral y separándose la tierra sale mezclada con el agua por un conducto, quedando la plata en el fondo. Este molinete da vueltas a la derecha y a la izquierda alternativamente.
47. Este vocablo significa en este contexto heces o asientos. Particularmente se encuentra en la plata cuando se acaba de lavar en la parte superior de la tina, y ello es la causa que así como en los líquidos lo más gruesos van al fondo dejando arriba lo más sutil, puro y acendrado, en los minerales ocurre lo contrario, lo más perfecto de ellos está abajo y principalmente en el oro y la plata. Esta circunstancia pone de manifiesto su poca o mucha ley, de manera que dos cantidades iguales la que pesare más tendrá más ley y la que menos tendrá menos. Y siendo como es así que se aventajan en peso como en fineza a los demás, cosa común es que estando líquido como casi lo está la plata en la tina cuando se acaba de lavar el mineral, que lo más depurado de ella, que es lo más subido de la ley, se ha de ir abajo y dejar encima lo menos bueno. Y aquello que tiene como impurezas, hierro, cobre y otros materiales que se le echan y mezclan para el proceso de beneficio, que son las heces, conforme a lo cual el concho o asientos de plata en el mismo beneficio quedan y se hallan en las tinas en la parte superior.
48. Se dice de las botijas hechas en el Perú al modo incaico y su base cónica facilita su introducción en tierra (Dibujo diseñado por Pablo Castillo Peña).
49. Al cernir algunos minerales en bruto, la piedra menuda que no pasa por el cedazo que hace las veces de tamiz se llama granza. En general se denomina así a la porción de mineral mal molido.