

DIEGO SALAZAR

Licenciado en Antropología con mención
en Arqueología, arqueólogo y magister en
Arqueología, Universidad de Chile.

*Graduate in Anthropology with mention in
Archeology, Archaeologist and Master's degree
in Archeology, University of Chile.*

1047



La mina de Huancavelica, según
un grabado del cronista indígena
Guamán Poma de Ayala

DIEGO SALAZAR, MAGÍSTER EN ARQUEOLOGÍA / MASTER'S DEGREE IN ARCHEOLOGY

La minería del cobre en los Andes prehispánicos

Copper mining in the prehispanic Andes

FOTOGRAFÍAS _ PHOTOS: DIEGO SALAZAR, BERNARDITA BRANCOLI

AUNQUE ES POCO LO QUE SE SABE DE LA MINERÍA PREHISPÁNICA, LOS ESTUDIOS ARQUEOLÓGICOS HAN LOGRADO DEMOSTRAR QUE EN EL ÁREA ANDINA EXISTÍA ENTONCES UNA TRADICIÓN MINERO-METALÚRGICA PROPIA DE VARIOS MILES DE AÑOS DE ANTIGÜEDAD. DURANTE AQUELLA ÉPOCA, EL COBRE FUE EL METAL PROTAGONISTA Y EL ACCESO A LAS RICAS VETAS MINERALIZADAS DE LA CORDILLERA SE CONVIRTIÓ EN UNA NECESIDAD PARA LA REPRODUCCIÓN ECONÓMICA, SOCIAL, POLÍTICA Y SIMBÓLICA DE LAS SOCIEDADES ORIGINARIAS DE ESTE TERRITORIO.

ALTHOUGH LITTLE IS KNOWN ABOUT PREHISPANIC MINING, ARCHAEOLOGICAL STUDIES HAVE DEMONSTRATED THAT THE ANDEAN REGION HAD ITS OWN MINING-METALLURGICAL TRADITION SEVERAL THOUSANDS OF YEARS OLD. DURING THAT TIME COPPER WAS THE PROTAGONIST AND ACCESS TO THE RICH MINERALIZED VEINS OF THE ANDES BECAME A NEED FOR THE ECONOMIC, SOCIAL, POLITICAL AND SYMBOLIC REPRODUCTION OF THE ORIGINAL SOCIETIES OF THIS TERRITORY.



Es bien sabido que la principal motivación que tuvieron los conquistadores españoles al venir a América fue la avidez de metales preciosos —fundamentalmente oro y plata— con los que esperaban alcanzar fama y fortuna para ellos y sus descendientes. No es menos cierto el hecho de que este puñado de hombres forjó su dominio sobre el continente americano gracias al caballo, los mosquetes, sus pesadas armaduras y filosas espadas de hierro. Las industrias del hierro, el oro y la plata escribieron a partir del siglo XV —en letras trágicas— la historia colonial americana.

Luego de la independencia de los países americanos, la minería de metales preciosos comienza a ceder paso ante el auge de las industrias del estaño, el salitre y el cobre, las que se convierten en el pilar de la economía de algunas de las nacientes repúblicas. En el caso de la minería del cobre, debemos reconocer que aún hoy esta industria es motor de cambios económicos y sociales de repercusión regional, sobre todo en Chile.

La importancia de la minería en los Andes no es nueva, sin embargo. Pese a que los españoles rara vez le prestarían

It is well known that the primary motivation the Spanish conquerors had to come to America was to look for precious metals—gold and silver fundamentally—with which they hoped to achieve fame and fortune for them and their descendants. It is no less true that this handful of men forged their domain over the American continent thanks to the horse, the muskets, their heavy armor and sharp iron swords. From the fifteenth century onwards, the industries of iron, gold and silver wrote the American colonial history in letters covered with blood.

After the independence of the American countries, mining of precious metals begins to give way due to the boom of the tin, saltpetre and copper industries, which become the mainstay of the economy of some of the nascent republics. In the case of copper mining, we must recognize that even today this industry is the engine of economic and social changes of regional impact, especially in Chile.

The importance of mining in the Andes is not new, however. Despite the fact that the Spaniards rarely gave attention to the copper industry, this metal was used to manufacture the canyons which would defend the main colonial ports of the American continent from pirates. In addition, many cities of the continent, including the largest and richest of all, the famous Imperial Village of Potosí, also required a constant supply of metallic copper for minting coins and developing different kinds of instruments. Also, each new city and town founded by the Spanish conquistadors had to build its church, which had to have metallic bells to announce the new ceremonies imposed by Christianity. Metallic copper—either alone or alloyed with tin to produce bronze—is behind some of the major political, economic and cultural processes of the past five centuries of American history.

And if copper mining during the historical era has not been given enough attention, what happened with pre-Hispanic mining?



Cuadrícula de registro arqueológico
minero. Costa II Región de Antofagasta

atención a esta industria, fue el cobre andino el que se usó para fabricar los cañones que defenderían de los corsarios a los principales puertos coloniales del continente americano. Además, muchas ciudades del continente, entre ellas la más grande y rica de todas, la célebre Villa Imperial de Potosí, requerían también de un abastecimiento constante de cobre metálico para la acuñación de monedas y la elaboración de instrumentos diversos. Asimismo, cada nueva ciudad y pueblo fundado por los conquistadores peninsulares debía erigir su iglesia y dotarla de campanas metálicas para anunciar las nuevas ceremonias impuestas por el cristianismo. El cobre metálico —ya sea solo o aleado con el estaño para producir bronce— se encuentra detrás de algunos de los principales procesos políticos, económicos y culturales de los últimos cinco siglos de historia americana.

Y si la minería del cobre durante la época histórica no ha recibido la suficiente atención, ¿qué pasará con la minería prehispánica? ¿Dónde estarán los mineros del cobre precolombino? Desgraciadamente, aún es poco lo que sabemos de ellos. Los estudios arqueológicos durante el último siglo han logrado demostrar que, cuando los españoles llegaron a América, en el área andina existía ya una tradición minero-metalúrgica propia de varios miles de años de antigüedad, y que

se desarrolló en forma completamente independiente del Viejo Mundo¹. Dentro de esta tradición, el cobre fue el metal más utilizado por los distintos orfebres de los Andes, y el acceso a las ricas vetas mineralizadas de la cordillera se fue convirtiendo en una necesidad impostergable para la reproducción económica, social, política y simbólica de las sociedades originarias de este territorio. La creciente demanda por el mineral cuprífero llegaría a ser un importante incentivo para las relaciones de intercambio y los procesos expansionistas de las sociedades estatales andinas.

EL AMANECER DE LA MINERÍA ANDINA

Durante los primeros 10 mil años de la prehistoria americana, los grupos de cazadores y recolectores que habitaron el continente se fueron familiarizando gradualmente con el paisaje de cada región colonizada, conociendo cada vez mejor sus características y adaptándose inteligentemente a los cambios y desafíos que este ambiente natural les imponía. Al poco tiempo, ya conocían la localización de distintos tipos de rocas que tallaban hábilmente para fabricar herramientas tales como puntas de proyectil, cuchillos, raspadores y perforadores. Podría decirse que en estos cazadores arcaicos se comenzó a gestar la epopeya de la minería americana. De hecho, sabían procurarse los

What happened with the copper miners of the pre-Columbian era? Unfortunately, we still know very little about them. The archaeological studies conducted during the last century have demonstrated that when the Spanish arrived in America, the Andean area already had a mining-metalurgical tradition several thousand years old and that developed completely independent from the Old World¹. Within this tradition, copper was the metal most widely used by the goldsmiths of the Andes. Access to the rich mineralized veins of the Andes mountain range became an urgent need for the economic, social, political and symbolic reproduction of the original societies of this territory. The growing

demand for copper ore became an important incentive for exchange relations and the expansionist processes of the Andean state societies.

THE DAWN OF ANDEAN MINING

During the first 10 thousand years of American prehistory, the groups of hunters and gatherers who inhabited the continent became gradually familiarized with the landscape of each colonized region, increasingly knowing their characteristics and intelligently adapting to the changes and challenges that the natural environment imposed on them. Very soon, they knew the location of different types of rocks that they

¹Lechtman, 2014



↑
Ruinas de Huanchaca, antigua fundición de plata. Antofagasta, Chile

óxidos de hierro y de plomo, así como otros minerales, que les servían de base para la elaboración de pinturas y tinturas que empleaban en ocasiones rituales, en diseños corporales y en las representaciones artísticas que plasmaron en paredes de aleros, cuevas y afloramientos rocosos al aire libre.

La mina más antigua conocida hasta ahora en América se encuentra en las costas de Taltal, actual norte de Chile. Se trata de una explotación de hematita y goethita para la elaboración de colorantes, la cual ha sido datada en cerca de 12 mil años².

Hacia el año 4000 a.C., las sociedades cazadoras recolectoras ya habían poblado los más variados rincones del

continente americano y se habían convertido en verdaderos especialistas en sus nichos ecológicos particulares. Toda la geografía andina había sido colonizada: los ambientes costeros, las zonas de quebradas y las alturas del imponente altiplano. A algunos de estos grupos les tocó habitar el ya mencionado “cinturón de cobre” de la actual Región de Antofagasta y otros territorios con importantes reservas de minerales metálicos. Es posible que quienes habían circulado por ahí con anterioridad se sintieran atraídos por el singular brillo y textura que se apreciaba en las rocas verdosas y azuladas que esconden algunas de las serranías andinas. Pero la explotación de estos minerales en sus distintas variedades

skillfully carved to make tools such as weapon points, knives, scrapers, and drillers. It could be said that these archaic hunters were the origin of the epic story of American mining. In fact, they knew how to get the oxides of iron and lead, as well as other minerals, which served as their basis for the development of paints and dyes they employed in rituals to paint their bodies and in artistic representations that they painted on the walls of eaves, caves and rocky outcrops in the open air.

The oldest mine known until today in America is found in the coast of Taltal, in the north of Chile. This is a hematite and goethite operation for the preparation of dyes, which has been dated at around 12 thousand years².

Toward the year 4000 B.C., the hunter-gatherer societies had already inhabited the most varied corners of the American continent and had become true specialists in their particular ecological niches. The entire Andean geography had been settled: the coastal environments, the areas of creeks and the heights of the imposing Altiplano. Some of these groups inhabited the already mentioned “copper belt” of the current Region of Antofagasta and other areas with significant reserves of metallic minerals. It is likely that those who had already circulated in the area before may have felt attracted by the unique brightness and texture of the greenish and bluish rocks hidden in some of the Andean mountains. But the mining of these minerals in their different varieties only began to

²Salazar et al. 2011

La mina más antigua conocida hasta ahora en América se encuentra en las costas de Taltal, actual norte de Chile. Se trata de una explotación de hematita y goethita para la elaboración de colorantes, la cual ha sido datada en cerca de 12 mil años.

The oldest mine known until today in America is found in the coast of Taltal, in the north of Chile. This is a hematite and goethite operation for the preparation of dyes, which has been dated at around 12 thousand years.

solo comenzó a hacerse común en algunos sectores a partir del 3500 a.C. aproximadamente, con la presencia de cazadores y recolectores más especializados que, por entonces, también experimentaban con la domesticación de los camélidos y el cultivo de algunos vegetales. Nació, por entonces, la minería del cobre andino.

Una de las zonas donde se vivió primero este proceso de acercamiento entre el hombre y las menas cupríferas fue en el actual norte de Chile. Específicamente, en las tierras altas de lo que hoy es la Región de Antofagasta, desde hace varias décadas las excavaciones arqueológicas han identificado la presencia de cuentas de collar elaboradas en malaquita, turquesa y crisocola, entre otros, así como trocitos de mineral de cobre descartados durante el proceso de fabricación de estos adornos.

Nada sabemos de las herramientas usadas ni de los tipos de faenas mineras que organizaron estos cazadores. Desgraciadamente estas evidencias no han sobrevivido hasta nuestros días. Pero en localidades altamente mineralizadas, tales como San José del Abra —también en la actual II Región de Chile—, es común encontrar una mayor intensidad en la ocupación humana a partir del 3000 a.C., y en los

campamentos que utilizaron estos antiguos habitantes quedaron restos del botín verde-azulado que le arrebataron a los cerros metálicos. Gracias a estos hallazgos, hoy sabemos que, al menos en algunas zonas, las poblaciones humanas del Período Arcaico Tardío complementaban sus tradicionales actividades de caza y recolección con una labor minera estacional de pequeña escala y no especializada.

Una situación similar se vivía en otras zonas del vasto universo cultural andino durante este mismo período como, por ejemplo, en las costas y las tierras altas de lo que actualmente es Perú y Bolivia, la costa del norte chileno o el noroeste de Argentina. Todavía la metalurgia no había sido inventada en el mundo andino y es posible que fueran algunas de estas sociedades del Arcaico Tardío quienes, quizás por medio de experimentos, accidentes o de la misma inspiración, descubrieran después de cientos de años el “arte de los metales”. Antes de ello, que parece haber ocurrido en forma independiente en los Andes centrales (Perú) y los Andes centro-sur (sur de Bolivia, noroeste de Argentina y norte de Chile), la minería del cobre ya había hecho su aparición en las culturas andinas, insertándose dentro de un proceso productivo propio y distintivo conocido como lapidaria.

be common in some sectors approximately as from 3500 B.C., with the presence of more specialized hunters and gatherers, which by then also experimented with the domestication of some Andean camelid species and the cultivation of certain plants. That was the time when Andean copper mining began.

One of the first areas to live this process of encounter between man and copper ores was in the current north of Chile. Specifically, in the highlands of what today is the Region of Antofagasta, for several decades now, archeological excavations have identified the presence of collar beads made of malachite, turquoise and chrysocolla, among others, as well as pieces of copper ore discarded during the manufacturing process of these adornments.

We know nothing of the tools used and the types of mining operations that were organized by these hunters. Unfortunately this evidence has not survived to our days. But in highly mineralized

locations, such as San Jose del Abra—also in Chile’s current Region II—, it is common to find greater evidence of human settlements as from 3000 B.C., and in the camps that were used by these ancient inhabitants there are remnants of the bluish-green booty that they stole from the metal hills. Thanks to these findings, we now know that, at least in some areas, human populations of the Late Archaic Period complemented their traditional activities of hunting and gathering with a seasonal small-scale, non-specialized, mining activity.

A similar situation was lived in other areas of the vast Andean cultural universe during this same period, like, for example, on the coast and the highlands of what is now Peru and Bolivia, the coast of northern Chile or the northwest of Argentina. Metallurgy had still not been invented in the Andean world and it is possible that some of these societies of the Late Archaic Period, possibly by

En síntesis, tras miles de años viviendo de la caza y la recolección, un eficiente proceso de adaptación al medio ambiente desértico llevó a numerosas poblaciones humanas de los Andes a modificar sus estilos de vida, integrando la domesticación de animales, la horticultura y el sedentarismo. Y la primera minería del cobre surgió en algunos sectores de los Andes Meridionales como parte de este importante cambio cultural. Los cazadores-recolectores comenzaron a extinguirse gradualmente del paisaje andino, dando paso a los primeros agricultores-pastores de Sudamérica. Serían estos últimos quienes habrían de desarrollar la metalurgia, consolidando definitivamente el modo de vida del antiguo minero andino.

means of experiments, accidents or mere inspiration, may have discovered the “art of metals” after hundreds of years. Prior to that, what seems to have occurred independently in the Central Andes (Peru) and the South Central Andes (south of Bolivia, northwest Argentina and northern Chile), copper mining had already made its appearance in the Andean cultures, inserting themselves in an own productive, distinctive process known as lapidary or the art of cutting and engraving precious stones.

In summary, after thousands of years living from hunting and gathering, an efficient process of adaptation to the desert environment led numerous human populations in the Andes to modify their lifestyles, introducing the domestication of animals, horticulture and a sedentary lifestyle. And the first copper mining emerged in some sectors of the southern Andes as part of this important cultural change. The hunter-gatherers began to gradually disappear from the Andean landscape giving way to the first farmers-pastors of South America. These would be the ones that would develop metallurgy, definitely consolidating the way of life of the ancient Andean miner.

TOWARD SPECIALIZATION

In the course of the first millennium before our era, the wave of cultural changes in the Andean world

RUMBO A LA ESPECIALIZACIÓN

A lo largo del primer milenio antes de nuestra era, la ola de cambios culturales que se vivió en el mundo andino se fue consolidando y por todas partes hacen su aparición aldeas sedentarias en las que su población dependía en forma creciente de la agricultura y el pastoreo de la llama y la alpaca. Se daba inicio al denominado Período Formativo, el cual abarca entre 1500 a.C. y 500 d.C., aproximadamente. En esos momentos, se comienzan a utilizar nuevas tecnologías que acompañarán a los modos de vida de las sociedades andinas. Surge la metalurgia del oro, el cobre, la plata —incluyendo aleaciones entre estos— y, posteriormente, el bronce.

consolidated and sedentary villages started appearing everywhere whose population increasingly depended on agriculture and the raising of llamas and alpacas. This was the beginning of the Formative Period, which spans between 1500 B.C. and 500 A.D., approximately. At that time, the new technologies that accompanied the ways of life of the Andean societies started to be used. The metallurgy of the gold, copper, silver —including alloys among these metals— and, later, bronze emerged in this period.

The north coast of Peru and the northwest of Argentina were the areas where pre-Hispanic metallurgy technology would reach its highest development, without prejudice to the fact that almost all communities produced their own domestic metal objects, such as punches, chisels, needles and some decorations.

The mining activity was further intensified to meet not only the growing demand of the precious stone cutting and engraving industry itself—the use of beads and pendants of copper ore became popular—, but also of the metallurgical industry. On the other hand, metal objects and, in particular, decorations and emblems such as axes, mallets or plates, served as privileged items to express the social hierarchies of the Andean societies. Also, copper ore began to be required to be offered in some religious ceremonies.

La costa norte del Perú y el noroeste de Argentina fueron las zonas donde la tecnología metalúrgica prehispánica alcanzaría su mayor desarrollo, sin perjuicio de que casi todas las comunidades producían sus propios objetos domésticos de metal, tales como punzones, cinceles, agujas y algunos adornos.

La actividad minera se intensificó para abastecer no solo la demanda creciente de la propia industria lapidaria —se popularizó el uso de cuentas y colgantes de mineral de cobre—, sino también de la metalúrgica. Por otra parte, los objetos metálicos y, en especial, los adornos y los emblemas tales como hachas, mazos o placas, servían como vehículo privilegiado para expresar las jerarquías sociales que se institucionalizaron en las sociedades

andinas. Asimismo, el mineral de cobre comienza a ser requerido para ser ofrendado en algunas ceremonias religiosas.

Considerando estos antecedentes, es fácil comprender que, a partir de 1500 a.C. en adelante, la minería del cobre va a ir experimentando un auge exponencial que, salvo por algunos períodos de merma durante la Colonia, no cesará hasta la actualidad.

La necesidad de acceder a recursos cupríferos significó un desafío para la organización social y económica de las sociedades del gran macizo sudamericano. Aquellas comunidades que no habitaban territorios mineralizados, debían procurarse el preciado mineral por medio de complejos sistemas

Considering this background, it is easy to understand that from 1500 B.C. onwards, copper mining experienced exponential development that, except for some periods of decline during Colonial times, has not ceased until today.

The need to have access to copper resources meant a challenge to the social and economic organization of the societies of the South American grand massif. Communities that did not inhabit mineralized territories, had to obtain the valued ore through complex exchange systems and have access to distant resources, while the populations that lived in the copper belt started increasing mining production in order to sell their surplus in the interregional market. That is why it is common to find archaeological evidence of copper minerals at hundreds of miles from the places where it was mined.

It was during the rise and development of complex societies and large states, that Andean copper mining reached its greatest expression in terms of volumes of production and circulation, and organizational and logistic complexity. In the southern Andes, the main centers for the production of metal goods were concentrated in the Bolivian Altiplano and especially in the northwest of Argentina, where one of the main metallurgist industries of the pre-Columbian Andean territory developed. Compared to these major

A partir de 1500 a.C. en adelante, la minería del cobre va a ir experimentando un auge exponencial que, salvo por algunos períodos de merma durante la Colonia, no cesará hasta la actualidad.

From 1500 B.C. onwards, copper mining experienced exponential development that, except for some periods of decline during Colonial times, has not ceased until today.



Museo de la Gran Minería del Cobre

de intercambio y acceso a recursos distantes, mientras que algunos de los pueblos del cinturón de cobre comenzaron a incrementar la producción minera con el objetivo de obtener excedentes para el “comercio” interregional. Es por eso que es común encontrar evidencias arqueológicas de minerales cupríferos a cientos de kilómetros de sus lugares de extracción.

Fue durante el auge y desarrollo de sociedades complejas y grandes estados, que la minería del cobre andina alcanzaría su mayor expresión en términos de volúmenes de producción y circulación, y complejidad organizativa y logística. En los Andes del Sur, los principales centros productores de bienes metálicos se concentraron en el altiplano boliviano y especialmente en el noroeste argentino, donde se desarrolló

una de las principales industrias metalurgistas del territorio andino precolombino. Comparada con estos importantes centros de producción, la metalurgia en el norte de Chile fue siempre menos relevante, pero la actividad minera fue en cambio un sello característico, especialmente de los atacameños. Los estudios arqueológicos de las últimas décadas han demostrado que las principales aldeas de la región lograron organizar complejos sistemas de control, producción y distribución de los minerales de cobre que abundan en la zona.

Uno de los casos más paradigmáticos e interesantes proviene de la célebre mina Las Turquesas, ubicada al interior de los terrenos de la actual División Salvador de Codelco³. Aunque originalmente fue considerada una operación de la

production centers, metallurgy in the north of Chile was always less relevant but, on the other hand, the mining activity was a distinctive characteristic, especially of the Atacameño people. Archaeological studies conducted in recent decades have shown that the main villages of the region were able to organize complex systems of control, production and distribution of the copper ores that abound in the area.

One of the most paradigmatic and interesting cases comes from the famous mine “Las Turquesas”, located on the grounds of the current El Salvador Division of Codelco³. Although it was originally considered an operation from the time of Inca influence,

recent studies have shown that the exploitation of this deposit started during the Formative Period and continued operating until immediately Inca times. Although this turquoise mine is located more than 500 kilometers away from the oases of the Salar de Atacama, separated from them by an endless depopulated area almost without water resources, today we know that those who organized the mine’s exploitation were populations that came from the surroundings of the current San Pedro de Atacama village. Such was the importance of this resource at the regional level, that a society sent actual colonies over long distances to obtain it. That is why it is possible to think that these are the first

³ Iribarren, 1971; González y Westfal, 2010.

época de influencia inca, trabajos recientes han demostrado que la explotación de este yacimiento comenzó durante el Período Formativo y se mantuvo en actividad hasta tiempos inmediatamente incaicos. Si bien esta mina de turquesa se encuentra a más de 500 kilómetros de distancia de los oasis del Salar de Atacama, separada de ellos por un interminable desierto casi carente de recursos de agua, hoy sabemos que quienes organizaron su explotación fueron poblaciones venidas justamente desde los alrededores del actual San Pedro de Atacama. Tal era la importancia de este recurso a nivel regional, que una sociedad enviaba verdaderas colonias a largas distancias para procurárselo. Por eso es posible pensar que estemos frente a los primeros mineros especializados de los Andes, dedicados en forma exclusiva a esta actividad durante algunos meses al año, lo que a su vez explicaría las grandes dimensiones de las operaciones extractivas. Esta verdadera “colonia” atacameña que se había instalado en Las Turquesas incluía no solo mineros, sino también artesanos lapidarios expertos en el trabajo de esta piedra semipreciosa.

En las inmediaciones de la mina, los arqueólogos han estudiado un extenso campamento

habitacional, en el cual los artesanos procesaban la turquesa para convertirla en cuentas de collar y otros adornos⁴. Es posible que cientos y miles de “joyas” de turquesa fabricadas en este lugar hayan circulado por los más variados rincones de la geografía surandina.

En la actualidad, se conocen en Chile otras minas de cobre explotadas por los indígenas antes de la llegada de los incas. En la zona de San José del Abra, por ejemplo, al noreste de Chuquicamata, se había organizado un sistema con varias operaciones de pequeñas dimensiones explotadas simultáneamente por familias de raigambre atacameña.

Puede establecerse, por lo tanto, que durante la historia precolombina anterior a los incas, la sociedad atacameña fue especializándose en la explotación de minerales de cobre. Los grupos de trabajo accedían a amplios espacios mineralizados localizando sus labores extractivas en filones y vetas de alta ley y de depositación superficial, tales como las que ocurren en Caspana, San Bartolo, San José del Abra, Conchi Viejo, Chuquicamata, El Salvador y, posiblemente, la costa desértica desde Taltal hasta la desembocadura del río Loa⁵.

specialized miners of the Andes, dedicated exclusively to this activity during some months of the year, which in turn explains the enormous dimensions of mining operations. This actual “colony” that had settled at “Las Turquesas” included not only miners, but also craftsmen experts in cutting and engraving turquoise.

In the immediate vicinity of the mine, archaeologists have studied an extensive camp, where the craftsmen processed turquoise to make beads and other ornaments⁴. It is possible that hundreds and thousands of

turquoise “jewels” manufactured in this place may have been taken to the most diverse corners of the south Andean geography.

At the present time, other copper mines are known in Chile that were operated by the indigenous peoples before the arrival of the Incas. In the San José del Abra area, for example, northeast of Chuquicamata, a system had been organized with multiple small operations that were simultaneously exploited by families of Atacameño origin.

⁴González y Westfal, 2010.

⁵Núñez, 1987.

LA LLEGADA DE LOS INCAS

Para cuando el Imperio Inca se expande por todo el territorio andino —a contar del siglo XV— las diversas sociedades locales ya habían logrado organizar complejos sistemas de intercambio y acceso directo a recursos minero-metalúrgicos distantes. Esto fue aprovechado por los hábiles administradores del gran Estado andino, siendo parcialmente modificado con el propósito de aumentar una vez más los volúmenes productivos. Sucede que con el advenimiento del Tawantinsuyu —como se conoció al Imperio de los incas—, la demanda sobre minerales y metales nuevamente se vio incrementada. Las autoridades incaicas debían contar con amplias reservas de estos bienes para agasajar a los

dirigentes de las comunidades sometidas, como una forma de asegurar su lealtad y colaboración, y de mantener las relaciones de reciprocidad que habían adquirido con ellas.

Esto significó que en algunas regiones los trabajadores y artesanos debieron dedicarse en forma exclusiva a la extracción de materias primas y a la producción de objetos terminados, multiplicándose los especialistas de tiempo completo en este rubro. Estaría entonces en manos del Estado o bien de sus propias comunidades de origen, la responsabilidad de satisfacer para ellos las necesidades básicas de alimento, vestidos, protección y otras, mientras se ocupaban de la producción minero-metalúrgica para el inca.

Los incas no solo consiguieron aumentar la fuerza de trabajo sino que lograron una mayor especialización en el proceso productivo.

The incas did not only manage to increase the labor force but also achieved greater specialization in the production process

It can be stated, therefore, that during the pre-Columbian history prior to the Incas, the Atacameño society gradually specialized in the mining of copper ores. The working groups had access to large mineralized areas and located their mining operations in areas of high-grade veins and superficial deposition, such as those that occur in Caspana, San Bartolo, San José of del Abra, Conchi Viejo, Chuquicamata, El Salvador and, possibly, the desert coast from Taltal to the mouth of the Loa River⁵.

THE ARRIVAL OF THE INCAS

By the time the Inca Empire expanded throughout the Andean territory—as from the fifteenth century—, the various local societies had already succeeded in organizing complex systems of exchange and had direct access to distant mining–metallurgical resources. This was taken advantage of by the clever administrators of the great Andean state, which forced the local societies to partially modify their system with the purpose of increasing once more production volumes. With the advent of the Tawantinsuyu—as the Inca Empire was known—, the demand for minerals and metals again rose. The Inca authorities needed large reserves of these goods to entertain the leaders of the conquered communities, as a way to ensure their loyalty and collaboration, and to maintain the relations of reciprocity.

This meant that in some regions, the workers and

artisans were devoted exclusively to the extraction of raw materials and to the production of finished objects, the full-time specialists increasing in number. The State or the communities of origin were responsible for meeting the basic needs of food, clothing, protection and others, while the specialized workers took charge of mining and metal production for the Inca.

Studies conducted in the localities of San José del Abra and Conchi Viejo have shown that toward 1450 A.D., mining on the part of small groups per task was abolished and was replaced by a larger contingent of specialist miners, who were devoted full-time exclusively to mining operations. All of them had been recruited (as part of the traditional institution of the mita) among the main villages of the Atacameño era, and remained in the mining villages for about three months, after which they were replaced by a new shift of mitayos⁶. In this way, the regional authorities significantly increased production volumes, and avoided altering the agricultural and pastoral productive cycles that had to be taken care of by these same individuals in their own communities of origin. Not in vain the organizational capacity of the Inca state is a cause for admiration to the present time.

The mining operation of El Abra and Conchi Viejo was specialized to maximize production. In fact, instead of the system of small mines scattered around the area, the Incas decided to concentrate the miners



Herraje de cobre colonial. Iglesia de San Francisco de Chiu Chiu (siglo XVII). II Región de Antofagasta

Los estudios en las localidades de San José del Abra y Conchi Viejo han demostrado que hacia el 1450 d.C. se abolió el sistema de explotación por parte de pequeños grupos de tarea y se reemplazó por un contingente mayor de especialistas mineros, esta vez de tiempo completo y dedicación exclusiva a las faenas extractivas. Todos ellos habían sido reclutados (como parte de la tradicional institución de la mita) entre las principales aldeas atacameñas de la época, y permanecían en las localidades mineras durante cerca de tres meses, tras lo cual eran reemplazados por un nuevo turno de mitayos⁶.

around the principal veins in the area (turquoise and pseudomalachite, mainly)⁷. Operations were started with the extraction of the mineralized blocks from the walls of the mines, which were transferred to a pithead where they were subjected to a first stage of crushing and selection. Rocks selected were again transported in leather or woolen bags to a “workshop” located about 80 meters from the mine for secondary crushing. There the rock was crushed again and those with higher mineral content selected for their ultimate transportation to other locations in the region that would be responsible for manufacturing the items of adornment, redistributing the mineral for religious ceremonies

⁶ Se le llamaba mitayos a los indígenas que servían la mit'a o tributo en fuerza de trabajo al inca.

De esta forma, las autoridades regionales aumentaron notablemente los volúmenes de producción, evitando alterar los ciclos productivos agrícolas y pastoriles que debían atender estos mismos individuos en sus propias comunidades de origen. No en vano la capacidad organizativa del estado inca es causa de admiración hasta nuestros días.

La faena minera en El Abra y Conchi Viejo estaba especializada para maximizar la producción. De hecho, en vez del sistema de pequeñas minas dispersas por la localidad, los incas decidieron concentrar a los mineros en torno a las

and organizing the metallurgical production phases. In this way, the Incas did not only manage to increase the labor force but also achieved greater specialization in the production process, which also resulted in greater mining efficiency and an increase in annual production volumes.

There are other large-scale copper mining operations organized by the Incas in what today is Chilean territory. One of them is in the interior of La Serena, in the semi-arid zone of the north of Chile, specifically in the localities of Almirante Latorre and Puntiudos⁸. Large open pit operations, and a mining camp located in areas of low agricultural productivity, were the result

principales vetas de la localidad (turquesa y pseudomalaquita, principalmente)⁷. Las operaciones se iniciaban con la extracción de los bloques mineralizados de las paredes de las minas, para luego trasladarlos a bocamina donde eran sometidos a una primera etapa de chancado y selección. Las rocas seleccionadas eran nuevamente transportadas en capachos de cuero y sacos de lana hacia un “taller” de chancado secundario, ubicado a unos 80 metros de la mina. Allí la roca volvía a ser triturada y las de mayor contenido mineral seleccionadas para su transporte definitivo hacia otras localidades de la región que se encargarían de la confección de los objetos de adorno, de la redistribución del mineral para las ceremonias religiosas y de la organización de las fases productivas metalúrgicas. De esta forma, los incas no solo consiguieron aumentar la fuerza de trabajo sino que lograron una mayor especialización en el proceso productivo, lo cual también trajo como consecuencia una mayor eficiencia extractiva y un incremento en los volúmenes de producción anuales.

En lo que hoy es territorio chileno se conocen otras faenas mineras cupríferas de gran escala organizadas por los incas. Una de ellas se encuentra al interior de La Serena, en la zona del norte semiárido, específicamente en las localidades de Almirante Latorre y Los Puntiudos⁸. Grandes operaciones a cielo abierto y un campamento minero ubicados en sectores

de escasa productividad agrícola, fueron el resultado de la habilidad de los incas para mover recursos y poblaciones con el objeto de incentivar la producción de ciertas artesanías que eran necesarias para la reproducción del orden sociopolítico que impusieron.

No hay duda de que durante el Período Tardío, la minería del cobre en los Andes alcanzó su mayor complejidad organizativa y los más grandes volúmenes de producción. Pese a ello, los incas rara vez modificaron la tecnología de las zonas mineras conquistadas, sino que aprovecharon el conocimiento milenario de las propias poblaciones locales. Su gran aporte fue, pues, organizativo. Y en este ámbito ninguna cultura indígena americana pudo emularlos.

La llegada de los españoles a América fue el comienzo del fin de la minería andina del cobre. Como es bien sabido, los conquistadores pusieron su énfasis en la industria del oro y de la plata, destinando los mayores contingentes de mano de obra a dichas actividades. Por otra parte, el ámbito de lo ceremonial y las jerarquías políticas, que habían sido el mercado privilegiado para la producción metalúrgica precolombina, fueron duramente afectados por la conquista española y sus aspiraciones de civilizar a los indígenas. Como consecuencia de estos hechos, la minería del cobre andino mermó ostensiblemente a contar de 1530. No obstante lo anterior,

of the ability of the Incas to move resources and populations with the aim of encouraging the production of certain crafts that were necessary for the reproduction of the social and political order they imposed.

There is no doubt that during the Late Period, copper mining in the Andes reached its greatest organizational complexity and the largest volumes of production. Nevertheless, the Incas rarely changed the technology of the mining areas conquered, but took advantage of the millennial knowledge of the local populations. Their major contribution was, therefore, organizational. And in this respect no other native American culture was able to emulate them.

The arrival of the Spaniards to America was the beginning of the end of the Andean copper mining. As we well know, the conquerors put their emphasis on the industry of gold and silver,

earmarking the largest quota of labor to these activities. On the other hand, the sphere of the ceremonial and political hierarchies, which had been the privileged “market” for pre-Columbian metallurgical production, were severely affected by the Spanish conquest and its aspirations of “civilizing” the indigenous peoples. Consequently, Andean copper mining eroded ostensibly after 1530. Notwithstanding, we should mention that in some areas its production continued with the objective of meeting the demand from the new Hispanic colonial market (mainly, cañons, working tools and household items, bells and coins). Over the nearly three centuries of colonial rule, there were many copper mining operations of modest dimensions. The main ones were organized around the higher-grade veins in the Bolivian Altiplano (Oruro, Lípez, La Paz, Carabuco and Corocoro), the Peruvian sierra (Cerro de Pasco), northern Chile (Conchi Viejo, Copiapó and

⁷Salazar, 2008.

⁸Iribarren, 1962; Cantarutti, 2013.

debemos mencionar que en algunas zonas se le siguió produciendo con el objetivo de atender la demanda ejercida por el nuevo mercado colonial hispano (cañones, instrumentos de trabajo y domésticos, campanas y monedas principalmente). A lo largo de los casi tres siglos de dominio colonial, existieron numerosas explotaciones de cobre de dimensiones modestas. Las principales se organizaron en torno a las vetas de más alta ley en el altiplano boliviano (Oruro, LÍpez, La Paz, Carabuco y Corocoro), la sierra peruana (Cerro de Pasco), el norte de Chile (Conchi Viejo, Copiapó y La Serena), y aún el noroeste y centro de Argentina (Salta, Mendoza), entre otros⁹.

La mayor parte de la tradición milenaria ha desaparecido. Las tecnologías han sido modificadas y las antiguas instituciones desarticuladas. Pero el conocimiento empírico se ha conservado en la tradición del minero andino, siendo traspasada de generación a generación. Y como parte de este conocimiento, ha sobrevivido también una forma particular de entender esta actividad en la cual lo simbólico y lo técnico coexisten codo a codo. El rito no es algo ajeno a la tecnología minera andina. Antes bien, es una tecnología cuya presencia permite mantener la armonía entre seres humanos y naturaleza, la armonía entre la sabiduría milenaria del hombre andino y su trabajo.

La Serena), and even northwest and central Argentina (Salta, Mendoza), among others⁹.

Most of the millenarian tradition has disappeared. Technologies have been modified and the old institutions disarticulated. But the empirical knowledge has been maintained in the tradition of the Andean miner, being passed on from generation to generation. And as part of this knowledge, a particular way of understanding this activity has also survived, in which the symbolic and technical closely coexist. The rite is not something alien to the Andean mining technology. Rather, it is a technology whose presence allows maintaining the harmony between human beings and nature, and the harmony between the timeless wisdom of the Andean man and his work.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS / BIBLIOGRAPHY REFERENCES

- Barba, A., 1967 (1640). *Arte de los metales*. Editorial Potosí, Sociedad Geográfica y de Historia, Bolivia.
- Bargalló, M., 1955. *La minería y la metalurgia en la América Española durante la época colonial*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Berenguer, J., 2004. *Caravanas, interacción y cambio en el Desierto de Atacama*. Sirawi Ediciones, Santiago de Chile.
- Bird, J., 1979. "The 'Copper man': a prehistoric miner and his tools from northern Chile". En, E. Benson (ed.): *Precolumbian metallurgy of South America*. *Dumbarton Oaks Research Library and Collection*, Washington, Estados Unidos.
- Camus, F., 2003. *Geología de los sistemas porfíricos en los Andes de Chile*. Servicio Nacional de Geología y Minería, Santiago de Chile.
- Iribarren, J., 1962. "Minas de explotación por los Incas y otros yacimientos arqueológicos en la zona de Almirante Latorre, Departamento de La Serena", *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena*.
- Iribarren, J., 1971. "Una mina de explotación Incaica: El Salvador-Provincia de Atacama", *Boletín de Prehistoria*.
- Lagos, G., H. Blanco, V. Torres & B. Bustos, 2002. "Minería, minerales y desarrollo sustentable en Chile". En, *Equipo MMSD América del Sur: Minería, minerales y desarrollo sustentable en América del Sur*. IIED / WBCSD, Londres.
- Núñez, L., 1987. "Tráfico de metales en el área centro-sur andina: hechos y expectativas", *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología*.
- Shimada, I., 1994. "Pre-hispanic metallurgy and mining in the Andes: recent advances and future tasks". En, A. Craig & R. West (eds.): *In quest of mineral wealth. Aboriginal and colonial mining and metallurgy in Spanish America*: 37-73. Baton Rouge, Estados Unidos.
- Vicuña Mackenna, B., 1883. *El libro del cobre I del carbón de piedra en Chile*. Imprenta Cervantes, Santiago de Chile.

⁹ Barba, 1967; Bargalló, 1955.