

COBRE Y CULTURA

Daniel Bartet P.^(*)

Introducción

De los pocos elementos metálicos que existen en la naturaleza en forma "nativa", es decir sin combinar con ninguno otro elemento químico, el cobre es uno de los primeros en ser conocido y usado por el hombre prehistórico del Medio Oriente. Con cobre nativo pudo fabricar sus primeros objetos metálicos de culto, sus herramientas y muchos otros objetos más, dando lugar a un importante papel en el desarrollo de las grandes culturas de la antigüedad que dieron origen a nuestra civilización. Unos cinco mil años antes de Cristo el hombre ya comienza a extraer cobre de sus minerales naturales mediante una técnica de su invención, técnica que hoy se conoce con el nombre de *metalurgia del cobre* y que consiste en una reducción de los minerales seguida de la fusión del cobre.

Cobre y Metalurgia

Según los arqueólogos e historiadores, el primer contacto del hombre con el cobre ocurrió en alguna región del Medio Oriente, región muy rica en yacimientos de cobre, como los de la península del Sinaí los del valle del Nilo, la Mesopotamia y otros (fig.1).



figura 1

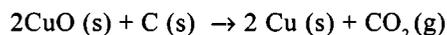
El hombre, que ya se había acostumbrado a buscar en la superficie terrestre materias básicas para sus oficios, encontró el cobre nativo y observó que era

maleable, y que su maleabilidad y dureza aumentaban con el calor; observó también que los objetos y joyas que fabricaba podían adquirir formas que las hacían muy atractivas (fig. 2). En su búsqueda de materiales descubrió piedras



figura 2

coloreadas, que correspondían a minerales de cobre, como la malaquita, de color verde, un carbonato básico de cobre de fórmula $2\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$; otro carbonato básico es la azurita de color azul y fórmula $\text{CuCO}_3\text{Cu}(\text{OH})_2$. Estos carbonatos fueron los primeros minerales de los cuales el hombre primitivo obtuvo cobre y con los cuales puso en marcha la *metalurgia del cobre*. Mediante este proceso, primero redujo en caliente a óxidos y carbonato de cobre y luego por acción del calor se fundía el cobre. Como agente reductor y fuente de calor usó carbón de madera que era mezclado con el mineral, previamente molido. Las reacciones químicas que tienen lugar durante el proceso son:



Para este proceso se debía alcanzar una temperatura no inferior a 1078 °C, temperatura de fusión del cobre; para lograr esa temperatura se estima que los primeros metalurgistas usaron un horno semejante al que usaban los alfareros, en los que cocían sus lozas de cerámica endurecidas al fuego. Para asegurarse de alcanzar la temperatura de fusión del

* Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. dbartet@umce.cl

cobre los metalurgistas introdujeron, primero el uso de sopletes (fig. 3) operados por expertos y más tarde el de los fuelles.



figura 3

El conocimiento adquirido por los primeros metalurgistas del cobre convirtió a Egipto en el principal productor de cobre metálico y en el fabricante más importante de armas de cobre y de otros objetos de variada utilidad en el Medio Oriente. El conocimiento y desarrollo de las técnicas de la metalurgia del cobre hicieron de la minería del cobre una actividad muy profesional, la que era ejecutada por verdaderos expertos, como el *minero*, capaz de reconocer las piedras que contienen cobre y estimar su ley; el *metalurgista*, que dirige las operaciones que conducen a la separación del cobre de sus minerales, y el *fundidor* que controla las etapas finales del proceso. En Egipto y también en Chipre surgieron verdaderas escuelas de metalurgia.

Del mismo modo, cuando el hombre comienza a elaborar productos de cobre surgen nuevos oficios, en los que se plasmaban los conocimientos de las propiedades del cobre con la creatividad del artesano para forjar objetos artísticos, religiosos, instrumentos musicales u otros. Fueron los orfebres los que descubrieron que martillando un trozo de cobre calentado podían laminarlos y darle forma y crear hermosas figuras.

El bronce

Alrededor del año 3000 antes de Cristo, los sumerios comienzan a importar minerales de cobre desde Omán, en la Península Arábiga. Esos minerales se caracterizan por su contenido de casiterita, un dióxido de estaño, de modo que al someter a reducción esos minerales de cobre también se reducía la casiterita, generándose una mezcla de cobre y estaño, mezcla que se mantenía durante el enfriamiento sin separarse los dos metales. A esta mezcla o aleación se le conoce con el nombre de *bronce*. La etimología de la palabra bronce no está bien definida, en el diccionario consultado se indica que viene del italiano *bronz* que derivaría de Brindisi, ciu-

dad italiana, y significaría “cobre de Brindisi”; en el mismo diccionario se indica que sería una derivación del nombre persa del cobre: *biring*.

El bronce fundido es más fácil de moldear que el cobre y el bronce sólido es más duro que el cobre, por lo que los artículos de bronce eran de mejor calidad que los fabricados con cobre puro. Pronto los fundidores sumerios aprendieron que para obtener bronce de buena calidad había que mezclar en proporciones definidas los minerales de cobre y el mineral de cobre con casiterita. El éxito fue inmediato y su demanda obligó a los otros pueblos a buscar minerales de estaño, así descubrieron yacimientos de estaño en España, región que se convirtió en el proveedor de estaño de todo el Medio Oriente.

La gran maleabilidad del bronce lo convirtió en un material fundamental para construir obras monumentales, por ejemplo el Coloso de Rodas (fig. 4), isla de Rodos, Grecia; el Templo de Jerusalem, ordenado construir por el rey Salomón. Su construcción fue dirigida por el artista y fundidor Hiram, según se describe en el Libro Primero de los Reyes del Antiguo Testamento. A continuación, se transcribe parte de esa descripción:



figura 4

Fabricación de los utensilios del Templo

7,13 *Envió el rey Salomón a traer de Tiro a Hiram,¹⁴ hijo de una viuda de la tribu de Neftalí y de padre tirio, que trabajaba en bronce. Estaba dotado de sabiduría, inteligencia y pericia para realizar cualquier trabajo en bronce. Vino, pues al rey Salomón, y ejecutó todos sus encargos. Modeló, pues, dos columnas de bronce; la primera tenía dieciocho codos de altura, rodeábala un cordón de doce codos y su espesor era de cuatro dedos, estando por dentro vacía. Igual era la de la segunda columna....*

²³*Hizo luego un mar de fundición, de diez codos de un borde al otro, redondo, de diez codos de alto y*

rodeado de un cordón de treinta codos... Cabían dos milbatos.

Como se puede apreciar la obra era monumental y extraordinaria la pericia del maestro fundidor. También se usó el bronce y se sigue ocupando en la construcción de instrumentos musicales, los primeros fueron las campanas, más tarde instrumentos de viento, que en las orquestas sinfónicas constituyen una importante sección de instrumentos musicales, los llamados "bronces".

El cobre en los Andes Precolombinos

En 1606, el Inca Garcilaso de la Vega escribía lo que sigue acerca de los usos que los pueblos aborígenes del Perú daban al cobre:

"Del cobre que ellos llaman Anta, se servían en lugar del hierro, del que hacían los cuchillos para cortar i los pocos instrumentos afilados que tenían para la carpintería. Los alfileres grandes que las mujeres tenían para prender sus ropas, los espejos en que se miraban, las arcadillas con que encardaban sus sementeras i los martillos para los plateros; por lo que estimaban que este metal era para todos más provechoso que la plata y el oro.

Mucho antes de los inicios de la era Cristiana, los pueblos que habitaban la región andina que va desde la III Región de Chile y la provincia argentina de Salta, por el sur, hasta la región limítrofe entre Perú y Ecuador, por el norte, comenzaron a laminar el cobre nativo existente en la Cordillera de los Andes para elaborar con esas láminas instrumentos utilitarios y piezas ornamentales (fig. 5).



figura 5

Al igual que los pueblos del Medio Oriente, mochicas, quechuas, atacameños, diaguitas y aymarás, también desarrollaron procedimientos para reducir y fundir el cobre de los minerales cupríferos

existentes en la Cordillera. El siguiente cuadro contiene los principales minerales de cobre disponibles para la metalurgia precolombina.

Algunos minerales de cobre andino

Mineral	Composición	Color
Cuprita	Oxido- Cu_2O	Rojo
Azurita	Carbonato- $\text{Cu}_3(\text{OH}.\text{CO}_3)_2$	Azul
Malaquita	Carbonato- $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$	Verde oscuro
Brochantita	Sulfato- $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$	Verde

Para la explotación de estos minerales, los pueblos andinos formaron artesanos capaces de reconocer las diferentes menas metalíferas, los cateadores, otros que eran capaces de preparar los minerales para someterlos a la acción de agentes reductores y del calor para fundirlos, faenas en las que participaban los molineros (fig. 6) y los fundidores. Los hornos que crearon para su metalurgia estaban he-



figura 6

chos para aprovechar los vientos para mantener la combustión del carbón de leña y elevar la temperatura. Este horno, llamado "huayra" estaba constituido por una serie de vasijas de cerámica de sección circular de no más de 0,40 m de diámetro y 1 m de altura. El cuerpo del horno contenía una serie de orificios que permitían la entrada de aire y normalmente los ubicaban en las laderas de los cerros para asegurar una corriente continua de viento y reemplazar así al sistema de sopladores, que también los usaron. Restos de este tipo de horno se han encontrado en la Viña del Cerro en Copiapó (fig. 7).



figura 7

Para la fabricación de objetos de cobre, los artifices andinos procedían a laminarlo, usando un equipo de martillos y yunque. En este proceso alternaban la laminación con el recocido, que devolvía al cobre su maleabilidad. Los martillos usados por los repujadores eran de piedra volcánica muy pulida y de diversos tamaños. También fabricaban sus objetos colando (vaciando) el cobre fundido en moldes de arcilla, algunos de una sola pieza (fig. 8) y otros formados por piezas desmontables.

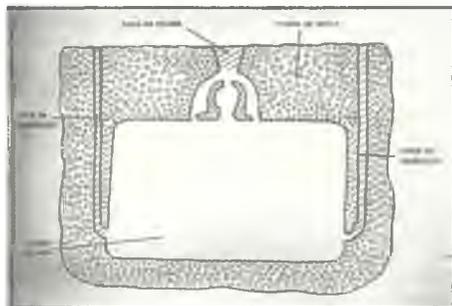


figura 8

Finalmente, los metalurgistas andinos también produjeron bronce, en la región norte del Perú prepararon un bronce ternario el que contenía cobre, estaño y níquel. También desarrollaron técnicas para recubrir sus objetos de cobre con películas de oro o de plata; para ello introducían sus objetos de cobre en soluciones de sales de estos metales.

Nombre y símbolos del cobre

Su nombre latino *Cuprum* proviene de *Cyprum*, nombre latino de la isla de Chipre, en el mar Mediterráneo, que en la época del Imperio Romano era un importante productor de cobre, y de ese nombre latino deriva el símbolo Cu. Los alquimistas dieron al cobre un símbolo muy semejante al logo de Codelco, Chile (fig. 9) al que llamaron *espejo de Venus*. Ello por que según la leyenda: *Afrodita, la Venus romana, surgió de la espuma de los mares en*



figura 9

la costa de la isla de Chipre (fig. 10). Al emerger, pidió un espejo para poder ver por sí misma la razón de la admiración que percibía en los ojos de todos los hombres. Fue entonces cuando escogió al cobre como el metal para su espejo.



figura 10

Bibliografía

La Colección Codelco *Civilización y Cobre*. Santiago de Chile, 2001.

Francisca Valdés y Cecilia Fuente. *La minería, ayer y hoy*. Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos. Santiago de Chile, 1990.

Museo Chileno de Arte Precolombino. *El arte del cobre en el mundo andino*. Santiago de Chile, 2004.

Historia de la humanidad, Desarrollo Cultural y Científico. Tomo 1, Editorial Sudamericana, Unesco, Buenos Aires, Argentina, 1963.