

El patrimonio minero metalúrgico de Tinyahuarco

The patrimony mining metallurgist of Tinyahuarco

Enrique Guadalupe G., Alfonso Romero B., Carlos Cabrera C., Estanislao De la Cruz C., Pedro Tumialán D., Honorio Campoblanco D., Wifredo Blas G., Maritza Cantorin V., Maritza Campian L., Chistian Zevallos H*

RESUMEN

El Patrimonio Minero Metalúrgico de Tinyahuarco (Smelter) se ubica a 10 km al suroeste de la ciudad de Cerro de Pasco, fue la más grande fundición de la época que funcionó entre los años 1906 y 1923.

Los restos que quedan de la fundición merecen catalogarse como un Patrimonio minero metalúrgico, porque además de la infraestructura de paredes y columnas que aún persisten hasta el día de hoy, se tienen restos de lo que fueron los hornos, la planta de coke, algunas oficinas y el hotel, de los cuales la que se halla en buen estado de conservación es la residencia que fue del superintendente y que actualmente es habitada.

Es importante remarcar la historia de la minería en esta región, que fue transformada por la presencia de la Fundición de Tinyahuarco (Smelter), construida con inversiones norteamericanas que da inicio al desarrollo de la minería con la mejor tecnología de la época, cambiando los aspectos sociales y económicos de la región y, por ende, del país.

La puesta en valor del patrimonio minero de Tinyahuarco es de gran importancia para la zona, porque es necesario estar anticipándonos al cierre de las minas del lugar, para lo cual deben crearse áreas para el desarrollo sustentable, que implica aprovechar los aspectos mineros y metalúrgicos y otros atractivos de la zona para que estos patrimonios sirvan con fines educativos, de investigación, recreativos y de turismo, este último puede generar movimiento económico y se pueda crear circuitos turísticos con otros atractivos naturales y culturales que existen en la zona y que es necesario estudiarlos y valorarlos.

Palabras clave: Patrimonio minero metalúrgico, Tinyahuarco, Cerro de Pasco, Minería.

ABSTRACT

The Metallurgical Mining Patrimony of Tinyahuarco (Smelter) is located 10 km southwest of Cerro de Pasco city, and between years 1906 and 1923, was the biggest foundry of the time that worked.

The remains of the foundry deserve to be catalogued as a metallurgical mining patrimony because besides the infrastructure of walls and columns, which persist until today, also remain some parts like the furnace, the coke plant, some offices and the hotel; from them, the one that is in good condition, is the superintendent residence, which at the moment is inhabited.

It is important to remark the history of the mining activity in this region that was transformed by the presence of the foundry of Tinyahuarco (Smelter), constructed with North American investments that helped to develop the mining industry with the best technology of the time, changing many social and economical aspects of the region and therefore of the country.

The given value of the mining patrimony of Tinyahuarco is of great importance for the zone, because it is necessary to be prepared before the mine closing, for what, areas for sustainable development must be created, which implies to take advantage of the mining and metallurgical aspects and other attractiveness of the zone; so that, these patrimonies serve with educational aims, research, recreational and tourism; the last one could generate economical flow and it is possible to create natural attractive touristic circuits and cultural ones, which exist in the zone and is necessary to be studied and evaluated.

Keywords: Metallurgical Mining Patrimony, Tinyahuarco, Cerro of Pasco, Mining.

* Docentes de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica de la UNMSM.
eguadalupeg@unmsm.edu.pe
Alumnos de la EAP de Ingeniería de Minas.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El Patrimonio Minero Metalúrgico en nuestro país está poco estudiado, e históricamente se puede decir que el Perú se caracteriza por ser un país con mucha riqueza minera, cuyas minas fueron explotadas desde la época Preinca, Inca; tomando mayor énfasis a partir de la Colonia, donde la minería con la mita adquiere ribetes de superexplotación y exterminio de la raza indígena.

En cuanto a la metalurgia, hasta la actualidad el Perú es admirado por sus restos de las culturas Chimú, Mochica y otras, donde los orfebres alcanzaron gran dominio del hierro, cobre, principalmente del oro, generando muchos materiales de índole doméstico y ritual. A través del último hallazgo del Señor de Sipán se puede esperar la grandeza de la metalurgia y orfebrería antigua en nuestro país.

Estos restos, algunos saqueados, otros conservados en museos, son hallazgos interesantes, pero la tecnología de los mismos se ha perdido en el tiempo, así como sus instrumentos, fundiciones y otros.

A partir de la revolución industrial, los países empiezan a manejar las mejores técnicas de recuperación de minerales, así como su fundición y refinación; es el caso de Tinyahuarco que funcionó como la fundición más grande y avanzada de la época, es decir, por los años 1923.

Tinyahuarco proviene de dos voces quechuas: *tinyar* que significa tambo y *huayco* que quiere decir colgado; pero, en aquel entonces se le conocía también como Smelter o simplemente como La Fundición.

En Smelter, que por Ley N° 1491 del 4 de diciembre de 1911 cambió de nombre a Tinyahuarco,

la actividad principal era la ganadería, especialmente de ganado ovino y vacuno, pero por influencia de la actividad minera, ésta se vuelve la actividad más importante y secundariamente la ganadería.

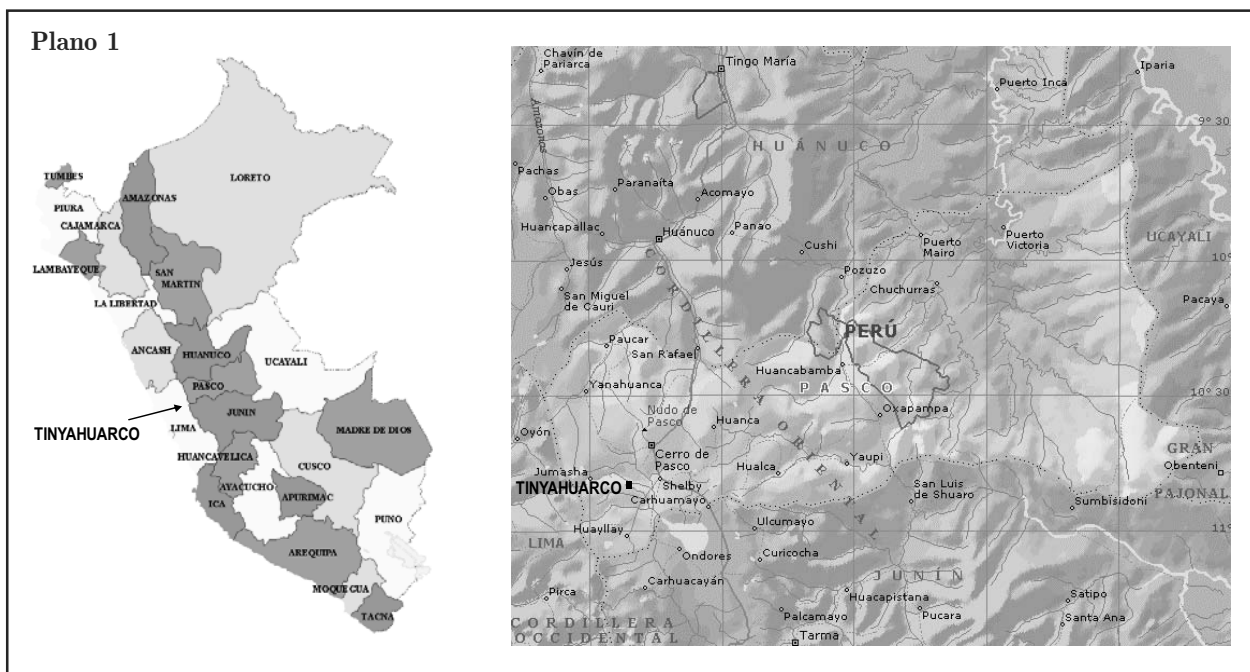
Según Cavero (1971), fue Frank Klepetco, quien había sido Gerente General de las minas de la Compañía Amalgamated (más tarde dueño de la Mina de Yauricocha), el que se incorporó a la Compañía Cerro de Pasco en 1902 como ingeniero consultor y acto seguido fue encargado del planeamiento y construcción de la planta que comenzó a funcionar en 1906.

CONCEPTO DE PATRIMONIO MINERO

Según Carvajal y Gonzáles (2003), «El Patrimonio Minero trata de preservar, conservar y divulgar todos aquellos elementos propios de la actividad extractiva que han tenido un gran protagonismo, llegando a denominarse más abiertamente Patrimonio Minero-Metalúrgico para poder englobar al resultado final de la extracción que es la obtención del metal. Las mismas representan un importante patrimonio, pues son el ejemplo que conjuga los aspectos geológicos y mineros, que necesitamos proteger y preservar para poder transmitirlo y divulgarlo y que de esa manera se conozca mejor».

UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Tinyahuarco se ubica en el centro del Perú, departamento de Cerro de Pasco, a unos 10 km al suroeste de Cerro de Pasco, de Colquijirca luego de recorrer 1,5 km por una carretera afirmada se llega a Tinyahuarco (véase Plano 1).



PROCEDENCIA DEL MINERAL QUE SE PROCESABA EN TINYAHUARCO

El famoso yacimiento de Cerro de Pasco, conocido antiguamente con el nombre de Yauricocha, estaba controlado desde 1901, prácticamente en su totalidad, por la empresa norteamericana Cerro Mining Co., luego pasaría a poder de la Cerro Cooper Co., donde se trabajaban las lumbreras El Diamante en Yanacancha, Peña Blanca en Santa Catalina, el Carmen en Santa Rosa, Noruega en la Paccha y la de Santa Rosa, última en abrirse.

Cada lumbrera con estaciones a 100 pies de distancia vertical, partiendo de ellas las grandes galerías de rodaje, con carros tirados por mulas y alumbrado eléctrico. La explotación se hacía por cuarteles, utilizándose el sistema de enmaderado con relleno llamado «square set» y empleando pino oregón aserrado, procedente de California. Por ese sistema se extraía prácticamente todo el mineral de cobre, explotándose también los estribos y el mineral pobre dejados por la antigua explotación.

El tonelaje de producción subió gradualmente, llegando en 1907 a 500 y 600 toneladas diarias, con 1200 operarios; el mineral se reunía en grandes tolvas, de donde lo tomaban los carros del ferrocarril para su transporte a Tinyahuarco. El mineral excedente se exportaba principalmente a Estados Unidos. (Samamé, 1979).

LAS INSTALACIONES DE LA FUNDICIÓN DE TINYAHUARCO

Especial significado revistió la construcción y puesta en funcionamiento en 1906, de lo que entonces se consideró como la gran fundición de Tinyahuarco, de la Cerro Mining Co., con todos los perfeccionamientos derivados de la experiencia norteamericana, y que fue el primer establecimiento de su género en América del Sur, con capacidad para mil toneladas. Estaba acondicionada para tratar minerales de baja ley, con promedios de 5% de cobre y todo el proceso, hasta la producción del cobre en barras, se efectuaba por procedimientos mecánicos. Por primera vez se practicaba la bessemerización del cobre. El coque se preparaba en hornos especiales, con carbón extraído de Goyllarisquizga y Vinchuscancha, a 40 km de la fundición, a cuyo efecto se construyeron tramos ferroviarios de vía normal (Samamé, 1979).

Los hornos de coque de fundición de las menas y de la elaboración de barras de cobre, con un contenido de 96 a 99%, así como las secciones de muestreo de minerales, de tostado de hornos Mac Dougall, los de aglomeración con dispositivos Dwight Lloyd, los reverberos, los grandes «water-jackets» y los convertidores básicos Pierce Smith, con todos sus acceso-

rios mecánicos, constituían un notable conjunto de metalurgia moderna, cuyo rendimiento fue aumentado más adelante con las instalaciones hidroeléctricas.

Se trataba, para la época, de un impresionante complejo industrial que comprendía instalaciones de fuerza, bombeo y transporte local, lumbreras y castillos de extracción, múltiples edificios auxiliares para maestranzas, carpinterías, laboratorios y almacenes, viviendas para jefes y empleados, oficinas, hospitales y campamentos de obreros.

En esa época, los hornos de reducción eran lo más moderno que la ingeniería podía producir. La carga de éstos se hacía en forma mecánica y gran parte de la planta era automática para depender lo menos posible de la mano de obra inexperta de aquel tiempo.

Los hornos para el tratamiento de los minerales de cobre eran tanto del tipo de manga como de los de reverberación. La fundición incluía una planta de muestreo, 14 tostadores Mc Douglall, 6 molinos Dwight Moody, 3 convertidoras Pierce Smith, 2 pequeñas convertidoras de ladrillos de sílice, 3 calderos Sterling, cierto número de ventiladores y una casa de fuerza (la capacidad de ésta se duplicó cuando en 1908 la llegada de la fuerza eléctrica que venía de La Oroya permitió reemplazar la energía a vapor).

También fueron instalados un lavadero de carbón y una planta de coque con 64 hornos de tipo de columna de 5 toneladas de capacidad, que se hallaba en servicio en setiembre de 1971). El carbón, procedente de Goyllarisquizga y de Quishuarcancha, se necesitaba para la fundición, era transportado por ferrocarriles a la planta de coque (el ferrocarril de La Oroya a Cerro de Pasco y a Goyllarisquizga se había terminado en 1904).

Otras instalaciones estaban formadas por los laboratorios, talleres, viviendas y dos hoteles. Los edificios, cuando no eran de piedra, tenían estructura de acero y estaban cubierto con calamina. El edificio de la fundición tenía 12 depósitos de mineral de 2 toneladas de capacidad cada uno.

A principios de 1909 operaban 4 hornos de reverbero y 10 hornos de calcinación, y las 5 convertidoras producían cobre «blister» en tortas, de 99% de pureza, que era embarcado por el Callao a Baltimore, Estados Unidos, para ser refinado.

La planta trataba 42 mil toneladas mensuales de mineral y en el período de 13 años de su mayor actividad (1907-1920) produjo 660'900,000 libras de cobre, 45'900,000 onzas de plata y 293,000 onzas de oro, incluyéndose en estas cifras los metales extraídos de la producción de minerales pertenecientes a particulares, que también eran tratados allí (Cavero, 1971).

ASPECTO SOCIAL EN TINYAHUARCO

Según relatos, la Fundición era un lugar muy alegre. El pago de salarios se hacía en monedas de oro y plata de gran poder adquisitivo, pues nuestra unidad monetaria de entonces, la libra peruana, de la que el sol era la décima parte, tenía igual valor que la libra esterlina y por eso se decía que en el mercado internacional de cambios estábamos «a la par con Londres».

Debido a que durante los años de la primera Guerra Mundial (1914-1918) las exportaciones del Perú sobrepasaban grandemente a las importaciones, se disfrutaba de una época de bonanza, y por ello nuestro signo monetario de entonces que normalmente valía 4 dólares con 85 centavos, tenía un precio de 6 dólares.

Era pues fácil y corriente adquirir artículos importados de calidad y baratos, tanto para el hogar como para uso personal. Los días de pago se organizaban grandes partidas de juego en las que se arriesgaban sumas considerables.

El hotel y Club «Los Andes» tenía los pisos cubiertos con gruesas alfombras, los muebles eran de madera tallada y dorada, y los juegos de servicio de comedor de plata sólida.

Toda esa época de prosperidad y alegre despreocupación en Tinyahuarco tuvo su final en 1923 cuando la Fundición fue definitivamente clausurada (Cavero, 1971).

LA INDUSTRIALIZACIÓN MUNDIAL Y LA MINERÍA EN EL PERÚ

Es necesario situarnos en el contexto mundial para entender la construcción de La Fundición de Tinyahuarco y en general el desarrollo de la minería.

A fines del siglo pasado, emergió la gran industria del cobre a medida que en los grandes centros internacionales se desarrolla la industria eléctrica, y, sobre, todo a raíz de la invención del teléfono, en 1875, por Graham Bell y la lámpara incandescente, en 1879, por Thomas A. Edison se genera una marcada intensificación de la demanda, y, por tanto, de la producción. No pasaría muchos años antes de que esos cambios repercutieran positivamente en todos los países con reservas de cobre, entre ellos el Perú.

El potencial cuprífero del Perú tiene en Raimondi expresiones concluyentes: «Si el Perú es rico en los minerales de oro y plata, no lo es menos en los de cobre, hallándose repartidas en el territorio de la República la mayor parte de las especies conocidas, y además algunas que no se han hallado hasta ahora en otras partes». El sabio afirma: «En cuanto a la distribución geográfica de los minerales de cobre, diré que las minas de este abrazan una extensión de

terreno mucho mayor que las de plata, pues se encuentran tanto en la región de la costa como de la Cordillera».

También Garland es categórico en sus aseveraciones: «En el Perú abunda este mineral (cobre) en la costa, y en toda la región andina, en terrenos correspondientes a diversas épocas geológicas; pero los criaderos de mayor importancia reconocidos hasta la fecha son los de Cerro de Pasco y Yauli».

La incipiente explotación de los minerales de cobre adquiere mayor actividad con la prolongación del Ferrocarril Central hasta Casapalca y La Oroya, los años 1892 y 1893, respectivamente, y se intensifica a partir de 1895 en que los precios internacionales comienzan a subir volviendo Cerro de Pasco a llamar la atención del mundo entero.

Cuando, en 1897, se inicia la fuerte alza de las cotizaciones del cobre, y este mineral se convierte en una de las materias primas de mayor demanda mundial, en el Perú se dan las condiciones para una rápida y creciente participación en ese naciente mercado cuprífero.

Si bien la fama de Cerro de Pasco giraba alrededor de sus riquezas en mineral de plata, eran también conocidas sus reservas de cobre establecidas en 1886 por los ingenieros norteamericanos Hodges y Olcott, quienes efectuaron trabajos de exploración con sondas diamantinas por cuenta del Sindicato Mac Kay (formado por Grace). La comprobación de abundantes especies cupríferas en profundidad no pudo ser aprovechada de inmediato, tanto por la falta de atractivo de los precios internacionales, como por la carencia de adecuadas instalaciones, y, sobre todo, la de medios de comunicación, factores que hubiesen hecho antieconómica la explotación.

La situación mejoró con la llegada del Ferrocarril Central a La Oroya en 1893, a sólo 130 kilómetros de Cerro de Pasco; pero son los precios altos de los años posteriores los que incentivan una más activa explotación del cobre, comenzando por los depósitos más ricos y accesibles que se conocían desde la Colonia, y que sólo se aprovechaban para la fabricación de los sulfatos necesarios para la amalgamación.

A partir de 1898, con el aliciente de los mejores precios, se despierta una febril actividad, en lo que se llamó la «boya del cobre», extrayéndose minerales en bruto de muy rica ley, de 40%, 45% y hasta 60% de cobre, en momentos en que la cotización en el mercado de Londres, alcanzó a las 85 libras esterlinas por tonelada. En realidad, se trabajaba y exportaba lo que estaba más a la mano, pero los buenos precios permitieron activar otras menas de 20% y 15%, y para obtener mayor provecho comenzaron a construirse fundiciones, a un ritmo tan rápido que ya en 1902 existían 14 con hornos reverbero y una de manga, en los que llegaron a tratarse un prome-

dio anual de 42 000 toneladas de mineral, que produjeron 14 000 toneladas de matas con una ley de cobre entre 50 y 60%, íntegramente exportadas a Inglaterra.

Se calcula que entre menas y matas despachadas al exterior se alcanzó en esos primeros años un total de 40 000 toneladas de cobre, cifra que ya revestía significación en el mercado mundial, y que atrajo la atención del capital extranjero hacia esa región del centro del Perú.

NACIMIENTO DE LA CERRO DE PASCO CORPORATION Y SU INFLUENCIA EN LA MINERÍA PERUANA

Según Malpica (1968), Henry Meiggs, el constructor de los ferrocarriles, inició poco antes de la guerra con Chile, en sociedad con Flucker y Gildemeister, la explotación del socavón Rumiallama en Cerro de Pasco. A su muerte, su heredero Juan G. Meiggs cedió sus derechos en las minas de Pasco y en los ferrocarriles a Alejandro Robertson, quien los cedería posteriormente a Miguel P. Grace.

En esta condición, Grace solicitó del gobierno de Iglesias la modificación de los contratos vigentes. Proponía la terminación del ferrocarril de La Oroya, continuando hasta Cerro de Pasco, de tal modo que permitiese la explotación en gran escala de ese centro minero.

Por decreto de 26 de febrero de 1885, el gobierno aprueba la propuesta que comprendía la construcción de la vía Chicla-Cerro de Pasco, la construcción de un socavón de desagüe en este yacimiento y la transacción de las deudas pendientes a la empresa Meiggs.

Al año siguiente, el mismo Miguel P. Grace se presenta al gobierno en su calidad de apoderado de los tenedores ingleses de bonos de la deuda externa y consigue la aprobación del lesivo contrato que lleva su nombre.

En el año 1897, se descubren riquísimos yacimientos de cobre en Cerro de Pasco, lo que atrajo a muchos buscadores de riquezas de todos los lugares del orbe. Entre ellos llegaron, a principios del siglo, varios geólogos e ingenieros norteamericanos. En 1902 se constituye en Nueva York la empresa Cerro de Pasco Investment Company con la finalidad de explotar las minas de ese yacimiento. Grace aportó sus derechos en el socavón Rumiallama a cambio de una determinada cantidad de acciones de la nueva empresa. No se pudo comprobar si hasta ahora lo poseen sus herederos, pero hasta 1929 controlaban la mayoría de acciones de la Cerro. En los años siguientes a su fundación, la compañía compra varias minas de la zona, pertenecientes a pequeños y medianos mineros. La primera oficina de beneficio de minerales

es edificada en Tinyahuarco y para facilitar el transporte la empresa construye el ramal ferrocarrilero La Oroya-Cerro de Pasco que pertenece a su filial: la Cerro de Pasco Railway Company.

En 1908 crea la Morococha Mining Company y, finalmente en 1915, se constituyó la Cerro de Pasco Copper Corporation, que adquirió las acciones de las compañías mencionadas, que fueron disueltas.

Años después adquiere la empresa minera Backus y Johnston que operaba en Casapalca, y, en mayo de 1951, cambia la razón social tomando el nombre de Cerro de Pasco Corporation.

La Cerro de Pasco Corporation (incorporada en New York) tenía como subsidiarias en el Perú a la Cerro de Pasco Railway Company, propietaria del ramal ferrocarrilero Oroya-Cerro de Pasco; a la Cerro Comercial S.A. que tiene por función la compra de los insumos que la empresa necesita y los minerales de los pequeños y medianos mineros para ser concentrados y fundidos en sus plantas industriales. También se ocupa de la habilitación de capitales e insumos a los pequeños y medianos mineros y de la distribución en el mercado interno de la producción de sus fundiciones e industrias conexas.

La Cerro de Pasco Corporation (incorporada en Delaware) explotaba siete grupos de minas de su propiedad, situadas en los departamentos de Lima, Pasco, Junín y Huancavelica: Cerro de Pasco, Yauricocha, Casapalca, Morococha, San Cristóbal, Gollarisquizga y Cobriza convirtiéndose en la empresa minera más grande del Perú de aquel entonces.

Según escribe Samamé Boggio (1979) que a principios de siglo, entra en escena la inversión norteamericana. El ingeniero de minas y metalurgista William Van Slooten, luego de visitar Cerro de Pasco en diciembre de 1900, logra interesar al capitalista James Ben Ali Haggin, antiguo dueño de la mina de Anaconda, en Estados Unidos, quien se asocia con Alfred W. Mc Cune. Confirmadas las posibilidades de Cerro de Pasco, Mc Cune, en vista de que Haggin aún no se decidía, empezó a comprar minas por su cuenta, comenzando por la del británico George Steel.

Ante esa situación, Haggin no espera más, y promueve la constitución de un Sindicato con un capital de diez millones de dólares, aportados por los siguientes: Haggin, tres millones; H. M. Twombly (representante de Vanderbilt), dos millones; y J.P. Morgan, Testamentaría Hearst, H. C. Frick, D.O. Mills y Alfred W. Mc Cune, un millón de dólares cada uno.

De inmediato, Haggin y Mc. Cune se ponen en acción para comprar minas de la zona de Cerro de Pasco, y antes de terminar el año 1901 son dueños del 70%; adquieren también la concesión de Ernesto Thorndike para construir el ferrocarril La Oroya-

Cerro de Pasco. Nace así la Cerro de Pasco Mining Co. y la Cerro de Pasco Railway Co. y posteriormente Cerro de Pasco Corporation.

A la Cerro de Pasco Corporation se le debe reconocer que trajo la mejor tecnología del mundo, tanto para sus minas como sus fundiciones, en el Perú se inició una explotación a escala industrial, creando los primeros departamentos en su estructura orgánica de la empresa, similares a los que tenían ellos en Estados Unidos que le dieron la dimensión de una gran empresa con estándares innovadores y modernos para nuestro país.

No debemos olvidar que la Cerro de Pasco de ese momento, principalmente en las áreas de geología, minas, metalurgia y otras áreas, trajo los mejores profesionales, se creó una forma de trabajo técnico y científico con estándares internacionales y se heredó la escuela de la Cerro de Pasco; es decir, esa forma de explorar, explotar, concentrar y fundir los minerales que fue emulada por casi todas las empresas persistiendo por muchos años esa escuela.

Cabe mencionar que no hubieron conocimientos de los profesionales respecto a los problemas ambientales que generaron impactos negativos, dejando grandes pasivos como canchas de desmonte, relaves, agua ácida, escorias de fundición, contaminación al aire en La Oroya y otros que le han dado mala imagen a la minería; pero, eran otras épocas donde no existía legislación ambiental ni conocimientos sobre el tema. También dejaron vestigios de sus obras y sus actuaciones, que es necesario preservar como patrimonios mineros, metalúrgicos que deben ser valorados y darles la debida importancia porque pueden generar sostenibilidad en el área y a la vez debemos escribir nuestra propia historia sobre el funcionamiento de la Fundición de Tinyahuarco, que promovió un movimiento social y económico de los trabajadores y sus familias que marcaron una época en la minería peruana.

FINAL DE LA FUNDICIÓN DE TINYAHUARCO

Al correr los años, con la tecnología y la productividad del trabajador minero, la producción de los minerales aumentó considerablemente, y a la par los precios en el mercado internacional subieron, y la Fundición de Tinyahuarco no podía fundir ese excedente. Además la Cerro de Pasco Corporation compró nuevas minas en el centro del Perú, como Casapalca, Morococha y otras; la Fundición de Tinyahuarco no se abastecía en el proceso de fundición, razón por la cual los ingenieros de la Cerro de Pasco y los dueños decidieron un lugar céntrico para sus operaciones mineras, por ello a fines de la segunda década se pensó que la nueva fundición se ubicaría en La Oroya, a dos mil pies menos de altura, momento en que la Fundición de Tinyahuarco llegó

a su final, sus instalaciones fueron desarmadas, la maquinaria útil se trasladó a La Oroya y lo que no se pudo trasladar se convirtió en chatarra, quedando sólo las edificaciones semidestruidas de lo que otrora fue la fundición más grande e importante construida en el Perú.

TINYAHUARCO COMO PATRIMONIO MINERO METALÚRGICO

Actualmente se encuentran restos de la Fundición de Tinyahuarco que marcaron una época de auge y alta tecnología mundial en aquel entonces.

El patrimonio está constituido por los restos de la construcción de la fundición, parte hecha por grandes bloques de roca de toba volcánica que aflora cerca de la fundición; la otra parte está conformada por construcciones en base a ladrillo y concreto. Las oficinas y el hotel Los Andes están construidos por bloques de roca. Lo más interesante del área es la residencia del superintendente, que en la actualidad es la más conservada y está habitada por familias del lugar.

Otro patrimonio que es necesario referir es la infraestructura ferroviaria, que a la fecha tiene los rieles y las estaciones del tren a vapor que en esos años abastecía de mineral a la fundición.

Este patrimonio minero metalúrgico es de gran importancia, y sería necesario darle valor haciendo algunas refacciones y divulgando su existencia, para así lograr que sea un atractivo turístico, ya que según su valoración, puede servir como fines educativos, científicos, de recreación y turismo. Por ello es necesario preservar este patrimonio que marcó un hito en la historia de la minería peruana.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Consejo Superior de Investigaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por la ayuda económica brindada para la realización del presente proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carvajal, D. J. (2003). *Patrimonio geológico y minero en el contexto del cierre de minas*. Río de Janeiro: Cytel.
2. Cavero, Enrique. (1971). Smelter lo que resta de la antigua fundición. *El Serrano*, 20, 6-9. La Oroya: Gráfica Pacific Press, S.A.
3. Malpica, Carlos (1968). *Los dueños del Perú*. Lima: Ediciones Ensayos Sociales.
4. Samamé Boggio, M. (1979). *El Perú minero*. Tomo I. Lima: Editora Perú.



Foto 1. Restos de la Fundición de Tinyahuarco. Nótese la construcción pétreo y las estructuras de concreto.



Foto 2. Parte destruida de la Fundición de Tinyahuarco.



Foto 3. Vista de los hornos de la Fundición de Tinyahuarco.



Foto 4. Nótese construcción pétreo constituida por roca volcánica, petrográficamente denominada toba.



Foto 5. Vestigios de lo que fue el famoso hotel «Los Andes».



Foto 6. Escorias y carbón como desechos de la Fundición de Tinahuarco.