

HASTIAL

An Iberian Mining Heritage Journal

ISSN 2174-2022



V22012

MTIEDIT

HASTIAL

An Iberian Mining Heritage Journal

ISSN 2174-2022



V22012

MTIEDIT

HASTIAL

An Iberian Mining Heritage Journal
Revista Digital de Patrimonio Minero Ibérico

Volumen 2, 2012 ISSN 2174-2022

DIRECTOR

F. Penco
Museo del Cobre de Cerro Muriano

EDITOR JEFE

J. Alonso
Museo de Ciencias Naturales de Álava

COMITÉ ASESOR

José Manuel Sanchis
MTI Project

Antonio J. Criado Portal
Facultad de Ciencias Químicas de la UCM

Celso Amor
Ingeniero de Minas

Juan Carlos Guisado
Arqueólogo. ETSIM, Madrid

Ismael Solaz
Geólogo

Antonio Pizarro
Ingeniero Técnico de Minas

EDITA

MTIEDIT, Vitoria-Gasteiz, 2012

Versión impresa de su original *on line*
WWW.MTI-HASTIAL.BLOGSPOT.COM
HASTIAL-2012.PDF

Editada en España - Edited in Spain

HASTIAL

An Iberian Mining Heritage Journal

Revista Digital de Patrimonio Minero Ibérico

MTIEDIT ISSN 2174-2022

Sumario

EDITORIAL.....i

Antonio GONZÁLEZ JÓDAR y José Manuel SANCHIS
*Desagües y Socavones de Sierra Almagrera,
Cuevas del Almanzora, Almería*..... 1-60

Antonio PIZARRO LOSILLA
Mina Andorrana, un conjunto de patrimonio minero..... 61-83

Álvaro GÓMEZ
Lavaderos de mineral en Linares..... 85-110

José Manuel SANCHIS
*La minería del mercurio en Chóvar (Castellón) y su horno de
Bustamante*..... 111-228

Miguel ORTIZ MATEO y Emilio ROMERO MACÍAS
*Propuestas de mejoras de los sistemas metalúrgicos durante
la explotación española de las minas de Riotinto
en el siglo XIX*..... 229-246

José Manuel SANCHIS
La mina Canta y el Tesoro Español..... 247-305

María del Carmen CALDERÓN BERROCAL
*Patrimonio documental minero industrial. El Manual de
Consejos para la Seguridad e Higiene en el Trabajo
de la Sociedad Francesa de Piratas de Huelva
en Valdelamusa, 1969*..... 307-331

Sierra Almagrera, el carbón de Teruel, la metalurgia del mercurio en Chóvar, los lavaderos de Linares, las frustradas propuestas de los ingenieros de Riotinto para las mejoras de los sistemas metalúrgicos, la excitante historia de una mina de talco pirenaica o los consejos para la seguridad e higiene en el trabajo en Valdelamusa cuando corría el año de 1969, nos han llevado no sólo hasta los más perspicaces sistemas de desagüe de algunas de nuestras minas o hasta las recomendaciones que muchos mineros, afortunadamente, hubieron de tener en cuenta cada vez que bajaban a un pozo, sino que también nos han mostrado el rocambolesco rumbo de una pequeña mina gerundense cuyo uso como improvisada pinacoteca llegó a albergar durante nuestra Guerra Civil, los nobles lienzos de Goya o Zurbarán entre cajas llenas de oro.

Y todo gracias a nuestros colaboradores quienes, desinteresadamente y llegados de universidades, grupos de investigación o instruidos por sí mismos, ocuparon algunos de nuestros huecos y vacíos muy placenteramente, e hicieron gambetear en el interior de nuestra sesera nombres y apellidos de sagaces ingenieros, médicos o estadistas –Ezquerria, Falces, Mamby, Riecken, Hachero...–

Pero quizá, en este difícil y doloroso año para la minería, yo me quede con el nombre de uno de ellos, con el de un buen tipo de blanca y rasa barba, entrevistado por J.M Sanchís y que se llama Miquel Giralt Fernández. Un hombre que bien podría simbolizar a tantos y tantos mineros que a lo largo de este infausto año, comienzan a sufrir el pesimismo y la desesperanza... A todos estos, desde esta revista minera, ánimo y gracias por el decoro y dignidad, mostrados.

Fernando Penco Valenzuela

Director

31 de diciembre de 2012

Desagües y Socavones de Sierra Almagrera, Cuevas del Almanzora, Almería

Antonio GONZÁLEZ JÓDAR⁽¹⁾ y J. Manuel SANCHIS⁽²⁾

(1) bajolosespartales@yahoo.es

(2) finezas@gmail.com

Resumen

GONZÁLEZ JODAR, A. y SANCHIS, J.M. (2012). Desagües y socavones de Sierra Almagrera, Cuevas del Almanzora, Almería. *Hastial*, **2**: 1-60.

Se presenta en este trabajo la historia de los distintos desagües y socavones establecidos en Sierra Almagrera desde el comienzo de la actividad minera, en 1839, hasta su definitiva paralización en 1958, en una constante lucha para lograr disminuir el nivel de las aguas que impedían la normal explotación de aquellas minas, algo que no siempre se logró.

Palabras clave: Desagües, Sierra Almagrera, Almería.

Abstract

GONZÁLEZ JODAR, A. y SANCHIS, J.M. (2012). Drains and tunnels of Sierra Almagrera, Cuevas del Almanzora, Almería. *Hastial*, **2**: 1-60.

This study presents the history of the various drains and tunnels established in Sierra Almagrera from the beginning of mining activity in 1839, until its final shutdown in 1958, in a constant combat to achieve lower water levels that prevented normal operations of those mines, something not always achieved.

Keywords: Drains, Sierra Almagrera, Almería.

LA EPOPEYA DEL DESAGÜE

Introducción

Resulta tremendamente contradictorio que en un territorio tan sumamente árido como es Sierra Almagrera, el más grave problema que hubo de resolverse fue el de la aparición del agua al llegarse a cierto nivel. En 1845, y cuando en la mina Ánimas se llevaban profundizados poco menos de 150 metros, comenzaron los contratiempos. En un principio se trató únicamente de pequeñas surgencias, fácilmente resueltas con muros, compuertas y diques, extrayéndose el líquido elemento mediante cubas, pero a medida que las labores alcanzaron mayores profundidades, los niveles de agua fueron tomando proporciones alarmantes, ocurriendo algo similar en explotaciones vecinas.

Prematuramente se determinó que dichos caudales procedían del mar, al haberse efectuado diversas mediciones y análisis que así parecían confirmarlo, achacándose la diferencia del contenido en sales a las filtraciones naturales de las rocas que este agua atravesaba. Afortunadamente no fue así, como más tarde el ingeniero Antonio Falces, director de la mina Carmen, demostraría.

De haberse tratado de agua marina, hubiese supuesto una muerte cierta para toda la minería de la zona, al ser absolutamente imposible detener o evacuar los grandes caudales procedentes del Mediterráneo. Los estudios efectuados demostraron que el nivel del mar se encontraba a 30 metros por debajo de la cota en la que habían aparecido las aguas invasoras.

Al llevarse a cabo nuevos análisis y mediciones, se descubrió que el causante de tales inundaciones no era otro que un gran manantial termal que se encontraba situado en la base de la sierra. Dado el desconocimiento en aquel momento que de este factor se tenía, se optó por proceder al desagüe mediante sistemas rudimentarios, solución que, lógicamente, no daría el resultado deseado. El error partía de la creencia de que solamente se trataba de un gran depósito subterráneo de agua, que se había ido depositando durante siglos de lluvias, y que por el tiempo y la acción del hombre terminaría por agotarse.

Para acelerar el proceso, se idearon dos soluciones relativamente rápidas y efectivas: desaguar mediante estaciones de bombeo, tal como ya se venía haciendo en otras minas españolas, o abrir un socavón para que, por gravedad, y aprovechando los desniveles, el agua acabara desembocando bien en el mar o bien en la rambla de Mulería, dependiendo de la orientación que se le diese. Esta última propuesta fue la aconsejada por Ezquerria del Bayo, quien recomendó realizar la captura de aguas en el punto más profundo de las labores existentes, ya que allí deberían afluir todos los caudales acuíferos de las minas en actividad. Ese punto de máxima profundidad era el de la mina Constancia, mucho más próxima a la rambla que del mar, por lo que el socavón a perforar sería de menor longitud que el que se tuviese que dirigir hacia la vertiente marítima, y, por otra parte, de tomarse la dirección sur, la galería pasaría por debajo de la zona más elevada de la Sierra, dónde se encontraba el pico Tenerife. Ello conllevaría tener que perforar profundísimos pozos para la ventilación del socavón, al no existir por aquella zona mina alguna de la cual poder beneficiarse, con los consiguientes aumentos en los costos de la obra.

El ilustre ingeniero Joaquín Ezquerria del Bayo había publicado en 1840 una amplia memoria sobre el descubrimiento de las riquísimas minas de Sierra Almagrera (Fig.1), que completó más tarde con una obra que llevó por título *Datos y observaciones sobre la industria minera*.



Figura 1: *Vista general del Barranco Jaroso (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Opinaba Ezquerro que, además de esta gran ventaja, el trazado hacia la rambla presentaría otra, de tipo geológico y no menos importante: la zona Norte presentaba grandes desniveles, barrancos y quebradas, que bien podrían ser aprovechados para abrir en ellos pozos auxiliares que llegasen hasta el socavón sin un gran costo, aprovechándose igualmente de la existencia de pozos de algunas minas que contribuirían a su construcción, resultando beneficiadas también por ello.



Figura 2: *Ruinas del pozo Ánimas (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Ezquerro presentó en julio de 1843 un proyecto de socavón que fue acogido por las empresas mineras implicadas con cierta indiferencia, a pesar de que se vaticinaba la progresiva y rápida inundación de todas sus labores. En dicho proyecto se recomendaba la apertura de un socavón o caño subterráneo que, partiendo desde el pozo Ánimas

(Figs. 2 y 3), llegase hasta la cañada próxima de la boca de Mairena, para desde allí seguir, ya en superficie, hasta la rambla de Mulería. Este socavón, de haberse comenzado a finales de 1843 o principios de 1844, podía estar finalizado a finales del 46 o mediados del 47. La falta de unanimidad entre los mineros impidió su construcción, hasta que el nivel de las aguas en todas las labores forzó a sus dueños a tomar una resolución que pusiese fin a tan grave situación.



Figura 3: Ruinas del pozo Ánimas (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 4: Cabecera de acción de la Sociedad Carmen y Consortes, propietarias de la minas Ánimas, San Cayetano y Virgen del Carmen, primera de las denunciadas en el distrito en 1839 (Col. J.M. Sanchis)

Así, en 1846, las llamadas “minas ricas” (Fig. 4), todas ellas con problemas de agua en sus labores, adoptaron el acuerdo de comprar una máquina de vapor con la que proceder al desagüe de sus minas, nombrándose directores del proyecto a Juan Fernando Feigenspann, ingeniero jefe de las minas Esperanza, Observación, Diosa, Rescatada y

Estrella, y a Antonio Falces, que lo era de la mina Carmen. Pero una cosa fue adoptar dicho acuerdo, y otra muy distinta establecer el modo de financiar los costos de la inversión, habiendo de transcurrir dos años más para encontrar una solución que contentara a todas las minas implicadas, que eran Ánimas, Constanca, Esperanza, Carmen, Observación y Rescatada. Finalmente lograron el consenso en marzo de 1848, y sin que conozcamos qué datos o estudios manejaron para decidir el tipo de máquina que debía adquirirse, y cuanta debería ser la potencia necesaria, se optó por una fabricada en Bélgica. En 1850, la máquina procedente de los grandes talleres belgas de Haine-Saint Pierre que debía hacerse cargo del desagüe era desembarcada en el puerto de Villaricos.

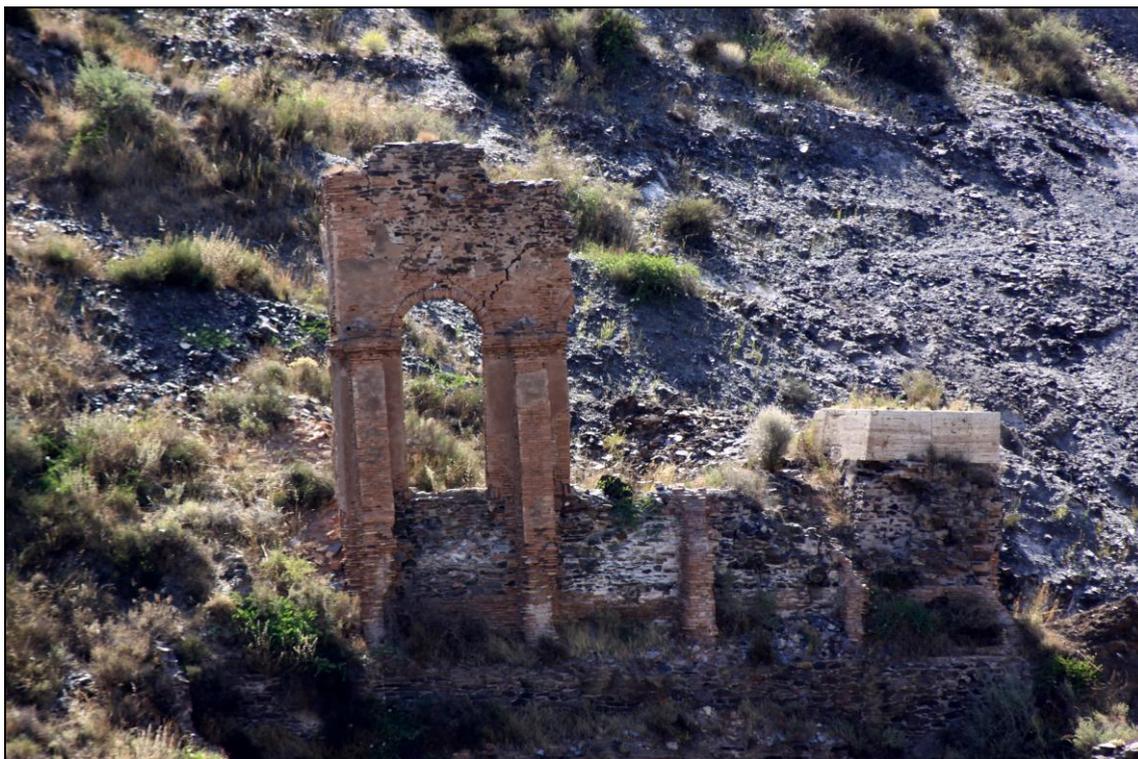


Figura 5: *El pozo Constanca (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Se trataba de una máquina de vapor de 100 HP de fuerza, de baja presión, con tres calderas de 33 caballos cada una, a la que acompañaban 3 bombas de sistema aspirante-impelente, tuberías y otros elementos auxiliares. Tras un penosísimo traslado mediante carros y caballerías, para lo que hubo de modificarse algunos tramos del camino, el pesado cargamento alcanzó el Barranco Jaroso. Su coste en puerto ascendió a 20.000 duros, y del montaje en el pozo de la mina Constanca (Santa Constanca) (Fig. 5) se encargó Pablo Colson, experto ingeniero mecánico enviado por la empresa constructora de la máquina, cuya misión, en un principio, era únicamente la de instalarla y dejarla en servicio, pero su buen hacer llevó a Falces y Feigenspann a contratarle de modo permanente para la atención, cuidados y reparaciones necesarias en las instalaciones, acordando abonarle un sueldo de 25 francos diarios.

El pozo elegido para establecer la toma de aguas pertenecía a la Sociedad Especial Minera La Constanca (Fig. 6), empresa reconstituida en aplicación de la Ley de 6 de julio de 1859 y que se constituyó como sociedad en la ciudad de Lorca (Murcia) el 12 de diciembre de aquel mismo año. En el momento de su fundación, la sociedad era dueña además de las minas Unión de Albaladejo y Águila, todas ellas enclavadas en el

barranco Jaroso. Uno de sus principales accionista y a la vez Presidente de la sociedad fue Alejandro Marín García (Fig. 7), el conocido empresario minero de Águilas.



Figura 6: Acción de la Sociedad La Constancia, 1883 (Col. J.M. Sanchis)

El recipiente en Constancia, de dónde absorbían las máquinas el agua se ubicó a 180 varas de profundidad, beneficiándose todas las minas cercanas de este emplazamiento,

al estar por debajo del resto. A finales de 1851 las tareas de montaje quedaron prácticamente concluidas. De las particularidades de dicha instalación y sus aspectos más técnicos dio rendida cuenta a lo largo de 1854 Lucas de Aldana en *Revista Minera*.

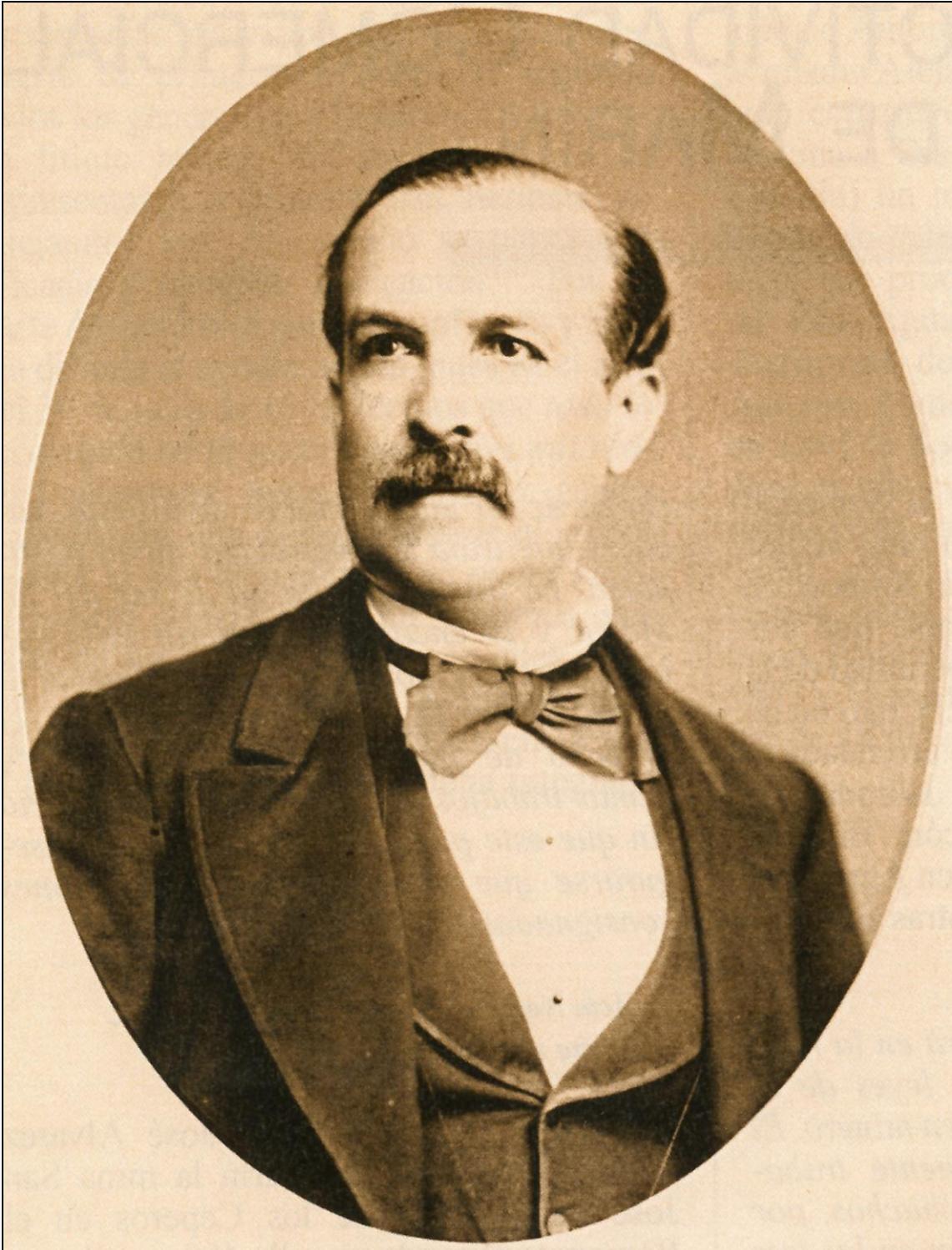


Figura 7: Alejandro Marín (Tomada del libro *Los Marín Menú*)

Los primeros cuatro meses del año 1852 se dedicaron a la realización de pruebas y ensayos, siendo puesta en marcha de modo continuo el 27 de abril, aunque el 9 de junio se detendría el bombeo para efectuarse algunos ajustes y reparaciones, efectuándose la entrega oficial, como ya hemos mencionado, el 23 de diciembre de aquel año. La

experiencia de los primeros meses de funcionamiento serviría para demostrar su ineficacia, ya que los caudales de agua encontrados superaban los cálculos que en un principio se habían efectuado, problema al que se añadía otro que no había sido previsto: las incrustaciones salinas y alcalinas de aquellas aguas, que provocaban constantes averías en el interior de las calderas (Fig. 8).

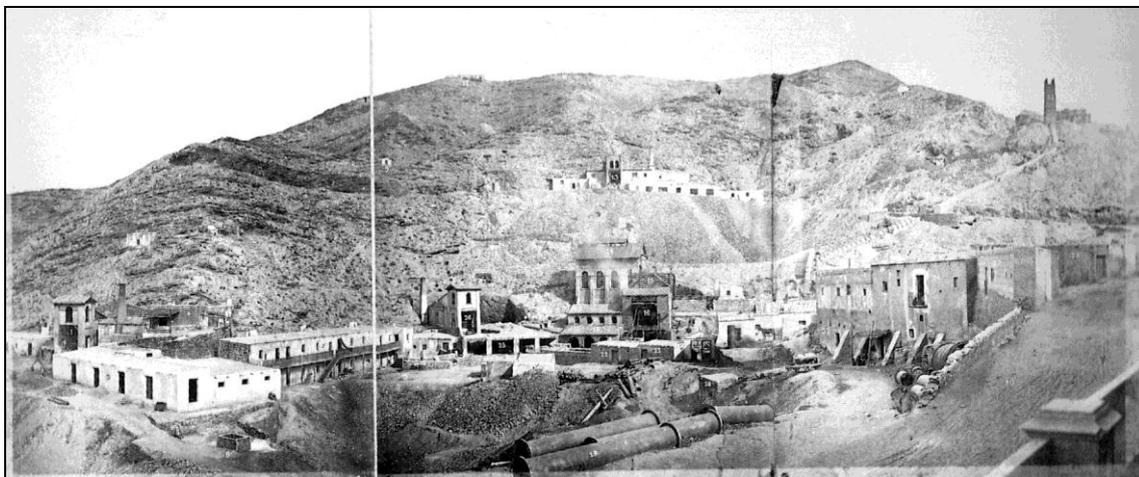


Figura 8: Vista general de las instalaciones del desagüe (Fot. J. Rodrigo, Fondo Cultural Espín, CAM)

En la Junta General de Accionistas celebrada en Cuevas el 8 de agosto de 1852, Colson, Falces y Feigenspann leyeron sendos informes sobre este inesperado contratiempo, recomendando el primero de ellos la instalación de otra bomba que sirviese de refuerzo a la ya instalada. Falces reforzó con el suyo, pero solo en cierta medida, la necesidad de ampliar el desagüe con esa nueva bomba, mientras que Feigenspann se mostraba abiertamente a favor de la perforación de socavones que llevasen las aguas hasta el mar. Otra posibilidad planteada era la de mantener la instalación de bombeo subterránea, pero en lugar de elevar las aguas extraídas mediante un tubo vertical hasta la superficie, llevarlas mediante un socavón que desembocaría en la rambla de Muleria. Colson manifestaba en su exposición la necesidad de aumentar la fuerza montando otra máquina capaz de bombear el doble de agua que la que estaba instalada, estimando el coste del bombeo con ambas máquinas en 1.810.800 reales. El desacuerdo entre los tres técnicos terminaría en convertirse en agria disputa, viéndose obligada la Junta a proponer el nombramiento de una comisión técnica que verificase el rendimiento de la máquina, bajo la supervisión de una Junta de Desagüe, compuesta por dos socios de cada una de las minas afectadas. Además, se acordó la compra de dos nuevas calderas de mayor capacidad.

Aquel mismo año llegaron hasta la Sierra dos técnicos extranjeros, Gray y Burton, que efectuaron el correspondiente peritaje, descalificando la labor llevada hasta entonces por Colson, quien sería despedido a consecuencia de las deficiencias encontradas en su tarea, quedando desde aquel momento el maquinista Gray al frente de las mismas. Con el auxilio de un intérprete comenzó por modificar los hogares, remendar las calderas, forró el cilindro y añadió un toscó contrabalancín, obteniendo con ello el efecto contrario al que se esperaba, demostrando así el desconocimiento que de la máquina tenía. Gray, aprovechando uno de sus frecuentes viajes a Barcelona para la adquisición de repuestos, remitió en 1853 una carta a uno de los socios del desagüe en la que, argumentando la falta de seguridad personal, comunicaba su decisión de no regresar a Sierra Almagrera.

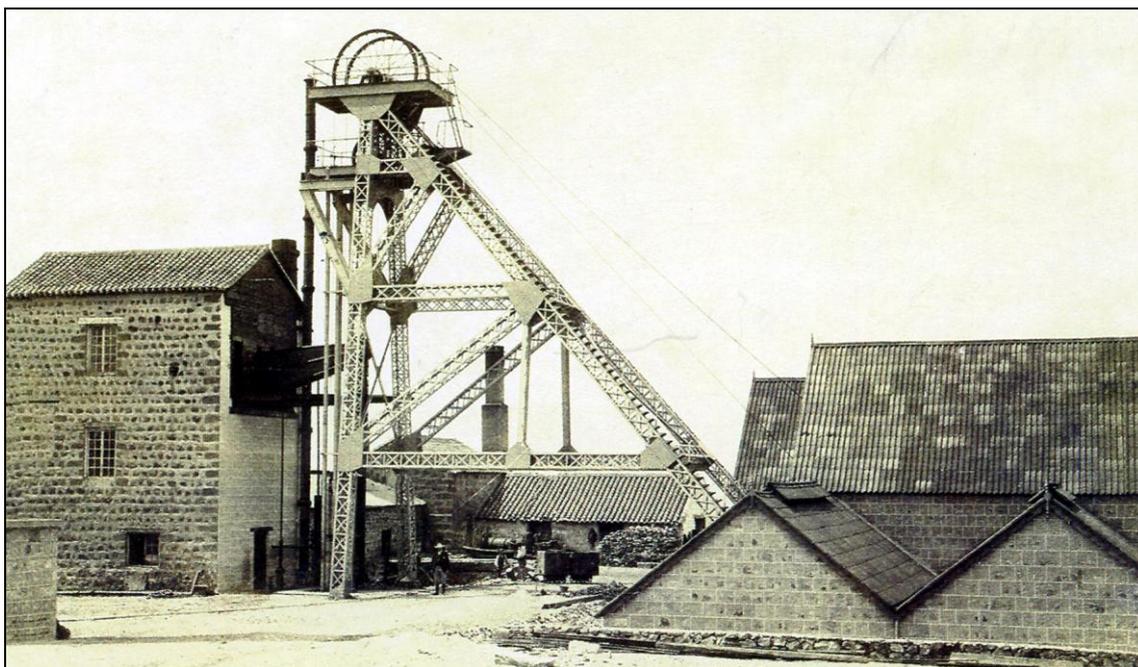


Figura 9: *Mina Pozo Ancho. Linares, 1905 (Col. J.M. Sanchis)*

La historia del rocambolesco personaje no acabaría ahí. En junio del 53 regresó nuevamente al Jaroso, al que llegó escoltado por la Guardia Civil, para efectuar nuevos ensayos y llevar a cabo algunas modificaciones, que lo único que lograron fue aumentar la cantidad de gastos. Visto su fracaso, la Junta se puso en contacto con Thomas Patterson, director de la máquina de vapor que funcionaba en la mina Pozo Ancho, de Linares (Fig. 9), quien llegó al Jaroso el día 26 de noviembre de 1853, reconociendo minas e instalaciones, abandonado aquellas pocos días después y dando como única recomendación la readmisión del cesado Colson. Gray se despidió de nuevo tras su fracaso, y desapareció de la Sierra.

Ante esta nueva situación, Colson, desde Bélgica, remitió a la Junta una serie de propuestas para poder hacerse cargo nuevamente de las tareas, entre las que se recogían diversos aspectos relativos a su contratación, su compromiso a hacer bajar las aguas 25 varas en tres años o su salario y gratificación en caso de lograr bajar el nivel 12 varas al año, en lugar de 8. En otro apartado presentaba una serie de medidas para conseguir el óptimo funcionamiento del desagüe. La Junta contraofertó esta proposición modificando algunos aspectos de la misma, en unos términos que Colson no aceptó. Para intentar resolver esta falta de acuerdo, medió José de Monasterio, Ingeniero Jefe del Distrito, forzando la celebración de una Junta General Extraordinaria que se celebró el día 12 de marzo de 1854. Tras la amplia argumentación de Monasterio, se acordó remitir escrito a Colson con los acuerdos alcanzados, quien los aceptaría y se pondría nuevamente al frente de las instalaciones el 19 de septiembre de 1855.

Una vez realizadas las modificaciones pertinentes, volvió a ponerse la máquina en funcionamiento, pero su éxito fue breve, ya que solamente pudo mantenerse en marcha desde el 15 de agosto de 1856 al 21 de abril de 1857. Poco menos de un año. Así lo recoge Pérez de Perceval en su tesis doctoral titulada *La minería almeriense en el periodo contemporáneo* (1988).

A los constantes problemas técnicos y paros que con tanta indeseada frecuencia sufría el desagüe, vendría a sumarse algún que otro percance fortuito, como por ejemplo el incendio sufrido en la madrugada del 18 de diciembre de 1854, provocado por la

imprudencia de cuatro obreros. En los tablados del pozo Constanca, a 120 varas de profundidad, encendieron aquellos desdichados, cuando se encontraban dedicados a la limpieza de las bombas, una hoguera con que calentarse, causando un incendio que afectó principalmente a dichos tablados y a 30 tramos del pozo de escalas, de los 42 que lo componían.

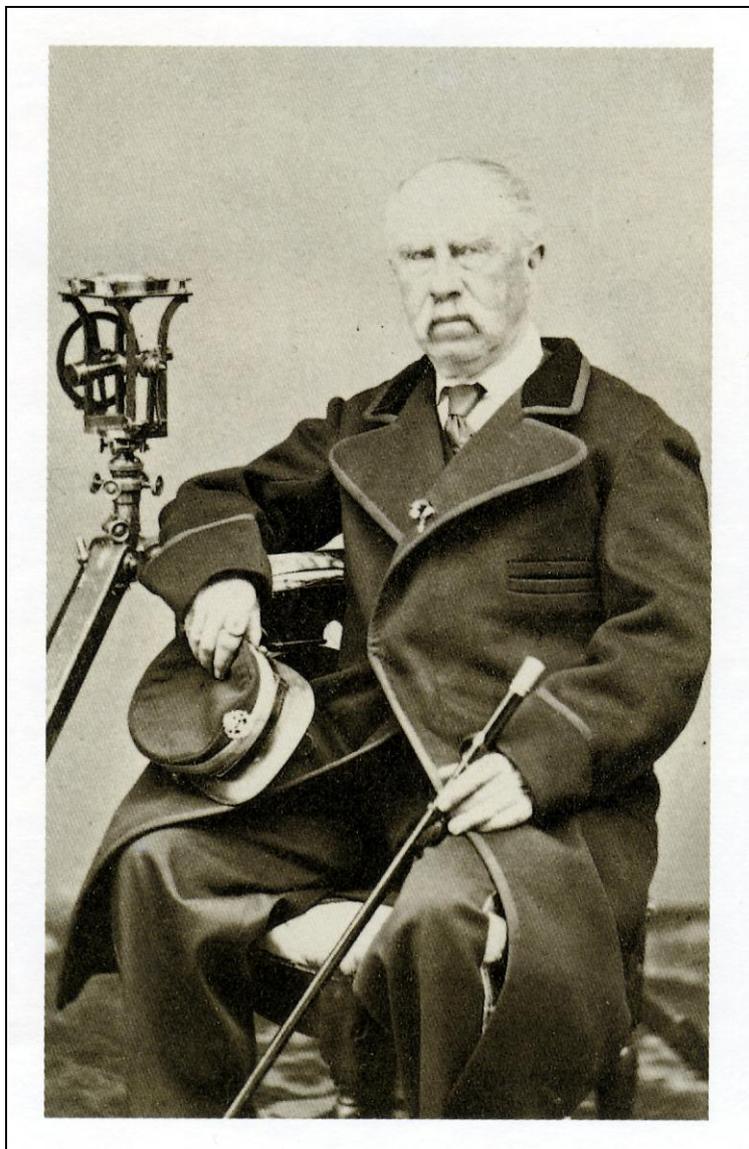


Figura 10: *Antonio Falces (Fot. J. Rodrigo, Fondo Cultural Espín, CAM)*

Dada inmediatamente la voz de alarma, se procedió a cerrar todos los conductos de ventilación, tanto en el pozo Constanca como en los de Ánimas y Esperanza. Al frente de las operaciones de extinción se encontraba el director Falces (Fig. 10), a quien ayudaron otros como Arminio Breithaupt, ingeniero director de la mina Esperanza, y Guillermo Bachiller, director de la mina Observación. Entre directivos y obreros lograron controlar el incendio, dándose por extinguido a mediodía del día siguiente. Las pérdidas ocasionadas por el fuego se evaluaron en 60.000 reales, siendo además encarcelados los causantes del siniestro.

Mientras todo esto ocurría, el socavón de Riqueza Positiva iba avanzando lentamente hacia el corazón de la sierra: la perforación había comenzado en 1849, alcanzando su objetivo en 1868. La autorización le había sido concedida mediante una Real Orden el

24 de octubre de 1854. En febrero de 1857 sus derechos de desagüe pasarían a ser propiedad de Eduardo Mamby, Isidro Ortega Salomón y José Escobar, quienes fundarían en 1858 la sociedad *Mamby, Salomón y Cía*, para refundirse en diciembre de 1859 y traspasar sus derechos de desagüe a la *Herculana de Desagüe y Explotación de Minas en Sierra Almagrera, S.A.* La autorización a esta nueva empresa para desaguar las minas le llegaría, mediante un Real Decreto, en diciembre de 1863, cuando ya habían sido traspasados dichos derechos a la sociedad *Orozco, Romero y Compañía*.

Esta compañía, presidida por Ramón Orozco, contó con un capital social de 1.200.000 pesetas, y había sido creada en 1858, con objeto de hacerse cargo del desagüe de El Jaroso, sus instalaciones y su maquinaria, cuyos derechos le fueron concedidos en febrero de aquel mismo año. Las “minas ricas” del Jaroso se obligaron a abonarle el 25% de la producción que se obtuviese en la zona desecada. Igualmente proyectaron la construcción de un socavón, aprobado en 1860, que no se llegó a construir ya que en 1861 adquirieron los derechos sobre el que Riqueza Positiva construía y ya tenía muy avanzado, por entonces en manos de la sociedad *Herculana*.

Será Antonio Molina el que nos aporte nuevos datos sobre la historia del desagüe. Dice el autor en su trabajo sobre la minería de Cuevas que, tras el fracaso en la extracción de las aguas, se mandó importar de Bélgica otra nueva máquina, de 120 caballos de vapor, cuyo costo fue de 400.000 pesetas, debiéndose abrir para su instalación un nuevo pozo, dentro de la misma pertenencia que el anterior. Una vez desembarcada en Águilas, fue transportada de modo muy penoso hasta El Jaroso, donde su volante de 20 toneladas y seis metros de diámetro comenzaría a girar en abril de 1864 (Fig. 11).

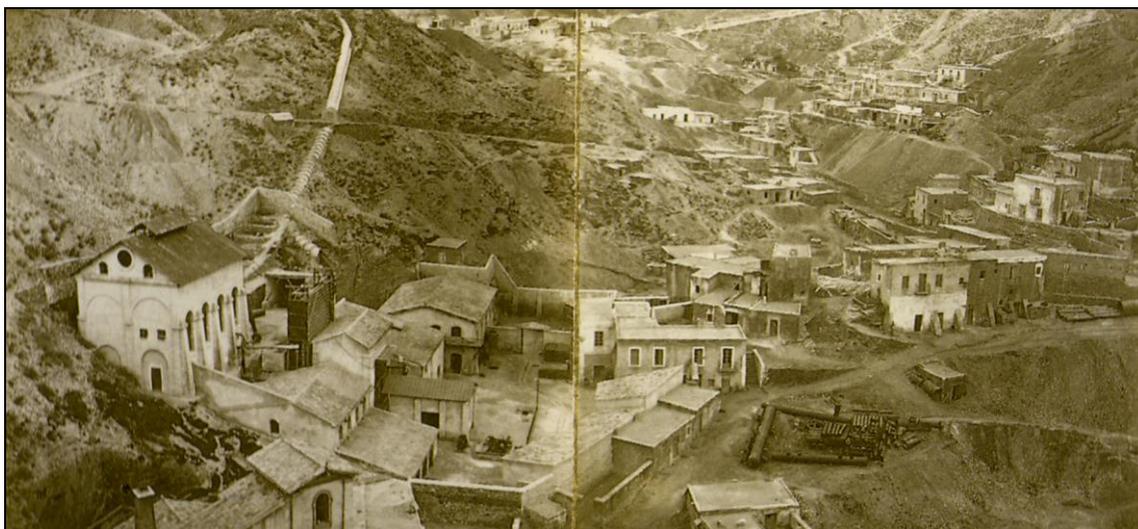


Figura 11: *El Barranco Jaroso y el desagüe (Fot. J. Rodrigo, Fondo Cultural Espín, CAM)*

Las dificultades económicas, derivadas de la escasa contribución de las minas afectadas supuso el fin de la aventura para Orozco, que cedería sus derechos sobre el desagüe en junio de 1866 a la *Sociedad Unión Desagüadora*. Esta empresa minera había sido constituida en 1866 por mineros y fundidores del Jaroso, mediante 200 acciones, y sería quien finalizaría el socavón de Riqueza Positiva en 1868 y modernizaría el sistema de extracción.

Así, y ante los constantes problemas que las antiguas máquinas presentaban, los nuevos concesionarios del desagüe optaron por reemplazarla en 1871 por otra nueva y de mayor potencia extractora. Para ello adquirieron en Barcelona una bomba construida en los

talleres de *La Maquinaria Terrestre y Agrícola*, introduciendo, además, otra serie de mejoras en el condensador y las calderas. Las aguas extraídas eran vertidas en el Mediterráneo a través del socavón de Riqueza Positiva.

Pero los problemas técnicos y las dificultades económicas no parecían tener final ni visos de solución. Ante la imposibilidad de seguir adelante con sus proyectos, *Unión Desagüadora* acabaría cediendo el negocio del desagüe el 4 de enero de 1872 a un grupo financiero compuesto, entre otros, por Alfredo Huet, Alfredo Geyley, y Jacinto Anglada, quienes se comprometieron a abonar a la anterior el 40% de su recaudación, utilizando a cambio maquinaria e instalaciones. El grupo se constituyó el 28 de febrero de 1875 en París como la *S.A. de Plomos Argentíferos de Almagro y Almagrera*, empresa de capital francés y español, estando como accionistas entre estos últimos los dueños de diversas fábricas y fundiciones como el ya mencionado Jacinto Anglada y Enrique Calvet.

Almagro y Almagrera obtendría de *Unión Desagüadora* el 22 de septiembre de 1877, y tras varios años de trabajo, la reducción del canon de arrendamiento al tipo del 20% en lugar del 40% que venía satisfaciendo desde la firma de la escritura en 1872.

Así, y con este constante trasiego de sociedades, capitales, acciones o cambios de propiedad, llegamos a 1875, fecha en la que se decide, nuevamente, sustituir la máquina de bombeo existente por otra de mayor potencia, de 300 caballos. Hubo que perforar un nuevo pozo, que según relata Molina, se hizo por tramos independientes partiendo de traviesas abiertas desde el pozo contiguo, que finalmente coincidieron con total precisión, conformándose entonces un pozo vertical de 230 metros. 6.000.000 de reales de vellón fue el coste de la nueva obra.

La mejora en maquinaria tampoco surtió el efecto deseado. El achique era lento, las averías frecuentes, las detenciones en la extracción del agua casi cotidianas, y el enfado de los mineros mayúsculo, viendo como los cánones que abonaban por el desagüe no se correspondían con los resultados. Las empresas desaguadoras acababan por arruinarse antes de lograr su propósito, y así se iban sucediendo unas tras otras. El 1880, tras su estrepitoso y hasta cierto modo esperado fracaso, la sociedad *Plomos Argentíferos de Almagro y Almagrera* quedaría disuelta, habiendo transferido sus derechos y propiedades el 1º de junio de 1877 a otra sociedad, también de capital francés: la *Compagnie Minière de la Province d'Almeria*. La etapa de entrada de capitales foráneos con la consiguiente pérdida del control local no había hecho nada más que empezar.

A la nueva empresa desaguadora no le irían mejor las cosas que a sus predecesoras, ante las reiteradas negativas de las minas a abonar sus cánones por tal desagüe, hasta el punto de tener que detener las máquinas en 1879, para forzar a los empresarios mineros a llegar a un acuerdo que posibilitase la continuidad de los trabajos. Cierto es que gracias a esta presión lograron que al menos más de medio centenar de minas aceptaran pagar un determinado porcentaje (10%), al tiempo que lograba rebajar del 40% al 20% la cantidad a abonar a la anterior propietaria, la *Unión Desagüadora*, y cuya obligación en dicho pago se había transmitido desde los tiempos de *Almagro y Almagrera*.

Una vez alcanzado el acuerdo, las máquinas se volvieron a poner en marcha en 1881, pasando un año más tarde a pertenecer a la *Compañía de Águilas*, sociedad creada en 1881 por un grupo financiero hispano-francés, cuyo mayor accionista fue el célebre banquero Rothschild. En su Consejo de Administración figuraba Luis Figuera y Silvela, promotor y financiero de la construcción del puerto de Águilas. Fue la *Compañía de Águilas* una de las mayores empresas mineras españolas, fuertemente implantada en las provincias de Murcia (Cartagena, La Unión, Mazarrón, Águilas, etc.) y Almería (Sierra

Almagrera, Cabo de Gata, Bédar, etc.), siendo además concesionaria del puerto de Águilas. Dispuso de un capital social de 30 millones de francos, cantidad a todas luces insuficiente para efectuar todas las inversiones que la compañía necesitaba. Su actividad en la Sierra y en Herrerías comenzó en 1882, adquiriendo minas y fundiciones (llegaron a suponer el 50% de la producción metalúrgica del distrito de Almería), propiedades que iría abandonando paulatinamente a partir de 1884 para centrar su atención en la minería del hierro, abandonando la del plomo, del que llegó a producir el 50% del total obtenido en la provincia de Murcia, disponiendo de una plantilla que sobrepasaba los 6000 empleados. En 1901 pasaría a denominarse *Compañía Minera Anónima*.

Con la llegada de esta potente empresa, la situación del desagüe no experimentaría grandes progresos. *Revista Minera* se hacía eco en 1881 del descontento existente entre los mineros de la Sierra, debido a las constantes paradas del desagüe, lo que ocasionaba grandes trastornos y cuantiosas pérdidas económicas a los explotadores, llegando estos incluso a amenazar con no pagar los cánones establecidos mientras no se subsanasen las deficiencias que impedían el normal desarrollo de los trabajos. Para intentar remediar aquellos problemas, la *Compañía de Águilas* designó al ingeniero Federico Kuntz para que aplicase las mejoras necesarias que hiciesen posible el correcto funcionamiento de las operaciones de bombeo, trabajo en el que se vio asistido por Sebastián Sáenz de Santamaría. Su primera tarea fue la de prolongar las galería que partían del fondo cortando filón, perforando otras en éste con el fin de encontrar algún soplado por el que pudiera escapar el agua, como así sucedió en 1883, quedando las labores en seco y pudiéndose retomar el laboreo con normalidad. Normalidad que, como ya era habitual en aquellas latitudes, no se prolongaría durante demasiado tiempo.

En 1885, las noticias que se publican sobre Sierra Almagrera no son nada alentadoras. Se teme un paro inmediato de las operaciones de bombeo de aguas, lo que llevaría a las empresas mineras al cierre forzoso de sus labores. Las constantes disputas entre mineros y desaguadores no parecen tener fin, y las consecuencias de esta falta de entendimiento entre unos y otros serán de magnitudes catastróficas. Un año después se pararan las máquinas de nuevo, pero en esta ocasión, para no volver a funcionar jamás. No se trataba ya de un problema técnico por parte de las empresas desaguadoras, sino de la propia estructura empresarial de la zona, muy atomizada y carente de espíritu asociativo alguno.

Los mineros acusaban al desagüe por su mal funcionamiento, al tiempo que estos achacaban ese mal a la falta de pago de los cánones establecidos con las empresas explotadoras, convirtiéndose la disputa en un cruce de acusaciones que solamente sirvió para exacerbar los ánimos de unos y de otros, sin buscar soluciones al conflicto. Por una parte, los mineros, bien por falta de recursos, bien por falta de espíritu empresarial, cerraban sus minas o se limitaban a arrendar sus propiedades con grandes recargos, sin exigir a los arrendadores la más mínima garantía; por otra, los fundidores, unidos como si de uno solo se tratase, venían a agravar el conflicto aplicando tarifas superiores con exceso a los precios que los minerales alcanzaban en el mercado, interesados únicamente en alcanzar grandes ganancias, asignaban escaso valor a los minerales de poca ley, que eran los más abundantes en la Sierra, lo que limitaba la producción dejando al minero poco campo de maniobra y, por si todo esto fuese poco, los constantes aumentos en los impuestos municipales, totalmente abusivos, que impedían cualquier tipo de beneficio a los dueños de las minas. Consecuencia directa de todo este caos era la escasa aportación económica que las empresas mineras hacían a la del desagüe, situándolo en una posición económica insostenible cuya única salida era, desgraciadamente, el cierre, como así ocurrió en 1886 (Fig. 12).



Figura 12: *El Jaroso en la actualidad (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 13: *El desagüe de El Francés, en ruinas (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En la fecha de su clausura, el establecimiento de desagüe del Jaroso contaba con dos pozos equipados con sus correspondientes bombas y máquinas y con su flamante socavón (Riqueza Positiva), que desembocaba en el mar, después de atravesar la sierra.



Figura 14: *Edificios del desagüe (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

El pozo número 1 dispuso de una máquina Cockerill, de doble efecto, alta presión, expansión variable a mano, con volante y balancín, que se puso en servicio en 1864, equipada con dos juegos de bombas paralelos, compuestos de una aspirante elevadora y otras dos aspirantes impelentes, sistema Colson-Röttinger, todo ello en un pésimo estado de conservación.

El pozo nº 2 disponía de otra máquina similar a la anteriormente descrita, pero de mayor potencia, alcanzando los 232 caballos de vapor en el cilindro, o 116 en caballos efectivos de agua elevada. Se encontraba, al igual que la del pozo nº 1, en muy mal estado y sin posibilidades de funcionar de nuevo.

El desagüe de El Francés

En un ya desesperado intento por resolver el gravísimo problema de las aguas, la *Compagnie Minière de la Province d'Almeria* puso en marcha en diciembre de 1884 una nueva estación de desagüe, esta vez alejada del Barranco Jaroso, eligiéndose el Barranco del Francés como lugar adecuado para ello (Figs. 13, 14 y 15). El Desagüe del Francés se instaló en el pozo San Juan, ensanchado y profundizado más de 220 metros para tal efecto, enclavado en la concesión *Crescencia*, dotándolo de una máquina Kley de 161 a 320 caballos, dependiendo del número de revoluciones (8 o 16), de un solo cilindro, gran expansión, con balancín y volante.

La captación de agua se efectuaba a 221 metros, a través de un pozo de 3,30 por 2,10 metros, estando en esta cota la capacidad de elevación máxima de la bomba, a pesar de los refuerzos practicados sobre el balancín, lo que evidenciaba la urgente necesidad del uso de un socavón por el cual verter las aguas sin necesidad de someter a la máquina a un esfuerzo para el que no estaba diseñada, socavón que ya fue estudiado en 1885.



Figura 15: Estas ruinas es todo lo que resta de la instalación del desagüe (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 16: Panorámica de las instalaciones de El Francés (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

En enero de 1886 la diferencia de nivel entre las aguas de los barrancos Jaroso y El Francés era solo de 19,10 metros, pero tras detenerse las maniobras de bombeo, esta volvió a ascender hasta los 5,20 m., comprobándose con ello que el agua en reposo debía quedar a idéntico nivel en toda la Sierra.



Figura 17: *Entorno de la mina Crescencia (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Pero como ya había ocurrido con anterioridad en esta y otras sociedades, los gastos superaron con creces a los ingresos. El absurdo comportamiento de los mineros al negarse a abonar lo que la empresa del desagüe demandaba condenaba a muerte no solo a la empresa encargada de tal menester, sino también a las minas que de ello se beneficiaban, inundándose labores y provocando el cierre de numerosas explotaciones, lo que supondría a corto o largo plazo el fin de la minería en Almagrera (Figs. 16 y 17).

El 5 de enero de 1886 se apagaron las calderas y se detuvieron las máquinas y las bombas del Desagüe del Francés. Trece días más tarde harían lo propio las instaladas en el Barranco Jaroso, finalizando así la época más floreciente de la minería local. A partir de ese momento, y ante el imparable avance las aguas, las minas se fueron cerrando una tras otra, afectando de igual manera a todas las fábricas de fundición instaladas en el entorno de Almagrera. La bajada en la cotización internacional del plomo, que alcanzó en esta época mínimos no conocidos hasta entonces contribuyó también a este desenlace (Fig. 18).

Nuevo siglo, antiguos errores: el Arteal

En 1890, dado el fracaso del desagüe de El Jaroso, se creó una comisión encargada de estudiar el mismo, entregando sus resultados al Director General de Agricultura, Industria y Comercio el día 24 de abril. Tras un detallado informe sobre la historia y vicisitudes atravesadas en Almagrera para lograr un desagüe óptimo que permitiese el laboreo de las minas, se presentaba un proyecto consistente en unir los desagües del Jaroso y El Francés mediante un socavón, utilizando la establecimiento existente en este último, desechando por obsoleta la del Jaroso e instalando una nueva a nivel del socavón.

ANO XV. Cuevas 9 de Marzo de 1888. NUM. 618.

EL MINERO DE ALMAGRERA.

REVISTA GENERAL DE MINERIA
FUNDADOR PROPIETARIO Y DIRECTOR D. ANTONIO BERNABÉ Y LENTISCO.

PRECIOS DE SUSCRICION.
En toda España trimestre 6 rs.
Ultramar semestre 24 rs.
Estranjero semestre 30 rs.

Se suscribe en Cuevas en la Administracion á cargo de
D. SERAFIN CAMPOY FAYOS,
CALLE DE LA OBSERVACION, NÚM. 1.
Fuera remitiendo al mismo el importe en sellos de franqueo por carta certificada.

SE PUBLICA CUATRO VECES AL MES
6 los dias 1, 8, 16 y 24.
Anuncios y comunicados á
precios convencionales.



LA SEÑORA
DOÑA JOAQUINA MÁRQUEZ MULA
VIUDA DE D. JUAN DE LA CRUZ SOLER Y FLORES.
Falleció en Lorca el 2 de Marzo de 1888.
D. L. H. D. S. S. G.

Sus desconsolados hijos D. Miguel y D.^a Teresa Soler Márquez, hija política D.^a Josefa Márquez Mula, nietos, nietos políticos, viznietos, hermanos y demas parientes,

Ruegan á sus muchos amigos eleven sus oraciones al Dios de las Misericordias pidiendo por el eterno descanso del alma de la finada, por cuyo favor le quedarán sumamente agradecidos.

localizaba la concesion á las minas del Jaroso, comprendidas dentro del perimetro de los planos del terreno que se proponia desecar; por que entonces se desconocia el fenómeno observado luego, y comprobado de una manera indubitada de la relacion que existe entre las aguas de todos los filones de la Sierra, de modo que al extraer las que inundan el filon del Jaroso, afluyen á él y se sacan tambien la de todos los filones de la comarca entera.

Las obras del socavon se comenzaron y continuaron por cuenta de la sociedad Riqueza Positiva hasta el 15 de Febrero de 1857, en que esta misma sociedad transfirió sus derechos á los Sres. D. Eduardo Mamby, D. Isidro Ortega Salomon y D. José Escobar Marin, por escritura pública otorgada en Vera en la fecha referida ante el Notario D. Manuel Zamora, y cuyos Sres. en 30 de Octubre del siguiente año de 1858, se constituyeron en sociedad bajo la razon de Mamby, Salomon y compañía para utilizar los derechos concedidos por la Real Orden de 24 de Octubre de 1854, de que se deja hecha mencion.

En este estado, aparece un nuevo factor en la cuestion de desagüe, en la Compañia constituida en Cuevas en 3 de Febrero de 1858, ante la fé pública de don Pedro José Rame y Berber, por los Sres. Orozco, Romero y Compañia; completamente independiente de la concesion otorgada á la Riqueza Positiva, á la cual se obligaron las minas asociadas á satisfacer como indemnizacion de los gastos que la desecacion les ocasionase con el 25 por 100 de los minerales que de las minas se explotaran; obteniendo del gobierno la concesion á que se refiere la Real de 14 de Julio de 1860 que autoriza la apertura de otro socavon que desaguara en la rambla de Muleria.

La sociedad Mamby, Salomon y Compañia modificó sus estatutos y se constituyó en Compañia anónima, con un capital de 8.000.000 de reales, con el titulo de la *Herculana*, para la explotacion y desagüe, y debe fijarse mucho la atencion en esto, *no ya de las minas del barranco Jaroso*, si no que aceptando la enseñanza suministrada por prácticas demostraciones se *estendió á las minas todas de Sierra Almagrera*, cuyo hecho veridico está textualmente consignado en el Real Decreto de 9 de Diciembre de 1863, publicado en la Gaceta de 15 del mismo, en el que literalmente se expresa cuando consigna, que "vengo en autorizar la constitucion de la sociedad anónima proyectada con el titulo de la *Herculana* de desagüe y explotacion de las minas de Si-

RESENA HISTÓRICA DEL
DESAGÜE DE ALMAGRERA.

En nuestro número último publicamos literalmente todas las escrituras y documentos públicos que tienen relacion con el Desagüe general de las minas de Almagrera, y para completar aquel trabajo, hacemos á continuacion la reseña histórica de sus vicisitudes en todo el periodo de su existencia.

La fecha de el pensamiento del Desagüe se remonta al año de 1852, en cuya época las sociedades propietarias de las minas Carmen, Esperanza, Observacion, Animas, Constancia, Rescatada y S. Cayetano, establecieron una máquina de desagüe en la pertenencia de la Esperanza; pero debe tomarse por punto de partida la Real Orden de 24 de Octubre de 1854, en virtud de la cual, se concedió á la Sociedad *Riqueza Positiva* autorizacion competente para abrir un gran socavon, que partiendo de la mina S. Cayetano, en el barranco del Jaroso, á la profundidad de 180 metros, de 1.730 metros de longitud, que sirviera para la circulacion de las aguas de las minas, que debian verterse en el mar mediterráneo, en la cala del Cristal.

Esta fué la primera concesion otorgada con arreglo á la ley minera entonces vigente, previo expediente administrativo que

Figura 18: Portada del Diario de Almagrera con la reseña histórica del desagüe de Almagrera.1888 (Fot. A. González)

Los autores del detallado informe fueron Pablo García Martino, Federico Kuntz, Juan Pie y Fernando Villasante, y en él analizaron minuciosamente todos y cada uno de los aspectos relativos al tan necesario desagüe, haciendo especial hincapié en los errores

que se habían venido cometiendo reiteradamente en dicho trabajo, tanto por parte de las empresas desagadoras como las mineras.

Cincuenta y un años después del descubrimiento del filón Jaroso, solamente se había logrado disminuir el nivel de las aguas en 107,14 metros en el barranco homónimo y 79,14 en El Francés, habiéndose invertido en ello la friolera cantidad de más de 20 millones de pesetas.

Como el socavón de Riqueza Positiva ya estaba para aquel entonces en servicio, se llegó a la conclusión de que únicamente sería necesario elevar las aguas desde la profundidad de 80 metros, desde las minas más profundas hasta alcanzar la cota del socavón. Recomendaba la Comisión la instalación de dos máquinas de desagüe, tipo Colson-Röttinger, unidas por una galería de transporte y desagüe hasta el mar, utilizando para su apertura los pozos de Desagüe del Francés, Desamparados, Remedios y Rabioso, Trabucaires, Precaución, Santa María de las Huertas, Sultán y Niño, dividiendo el socavón ya existente en 8 tramos, con una suma total de 2.541 metros. El presupuesto total de la obra se estimaba en 1.155.270 pesetas.

A pesar de lo minucioso y detallado del informe, el Sindicato de Sierra Almagrera se mostró disconforme con el mismo, y convocó un concurso de proyectos para el desagüe, otorgándole los derechos del desagüe a la empresa alemana *Brandt & Brandau*. La historia de este nuevo concurso merece ser contada con cierto detenimiento, dadas las circunstancias en las que se vio envuelto.

Una vez convocado, se fijó como plazo máximo el 31 de mayo, estipulándose en 18 puntos los requisitos a los que los interesados debían ajustarse para resultar agraciados con la concesión. Por razones desconocidas, el plazo se amplió posteriormente hasta el 31 de julio, aunque de ello se dedujo que se trataba de una concesión hacía algún postor que no había tenido tiempo suficiente para preparar su oferta.

Una vez vencido el plazo, fueron tres las propuestas recibidas. La primera de ellas correspondía a Carlos Arturo Friend, un vecino de Sevilla que se comprometía a abrir un pozo en el Barranco Jaroso y otro en El Francés, comunicándolos mediante una galería que desembocaría finalmente en el mar, comprometiéndose a desecar los pozos en tres años y percibiendo por todo ello el 12% de la producción de las minas.

La segunda propuesta fue presentada por Federico Cerdá, un vecino de Cuevas que se proponía reparar todas las instalaciones existentes, abrir el socavón aconsejado por la Comisión de Técnicos y reparar el ya existente. Para ello exigía que el contrato fuese de 50 años prorrogables otros diez, el pago de 10.000 pesetas por cada metro que se baje de la parte inundada y el 18% de toda la producción minera.

Por último, la tercera propuesta estaba respaldada por Enrique García, un vecino de Granada que se comprometía a restablecer el desagüe en El Jaroso y El Francés en un año, y alcanzar el nivel que tenían las aguas en 1886 a los veintidós meses, profundizar los pozos y abrir el socavón de transporte y desagüe hasta el mar, debiendo terminarse el contrato el 1 de agosto de 1932. Por todo ello exigía el 12% de todos los productos de las minas y un canon anual de 700 pesetas por cada mina que no obtuviese producción.

El 30 de septiembre se celebró la Junta General en la que debería decidirse a quien se le concedía la concesión. La Asamblea, en la que estuvieron presentes 182 minas de las 247 que existían en el distrito, acordó por unanimidad adjudicarle a Carlos A. Friend la tarea del desagüe, tras desestimar las otras dos propuestas, una por inadmisibles y la otra por ser menos ventajosa que la del ingeniero civil inglés Mr. Friend, que resultó ser la más económica, clara y “simpática” para los mineros. Tras introducir algunas

modificaciones, el Sindicato otorgó al adjudicatario tres meses para que depositase la fianza exigida en el contrato, fijada en 125.000 pesetas.

El plazo venció y Fiend no pudo depositar la cantidad exigida, decidiendo entonces el Sindicato buscar otra solución al desagüe, aunque dejando abierta la posibilidad de que si el inglés conseguía reunir la cantidad exigida antes de la Junta General del mes de marzo, se le firmaría el contrato, cosa que finalmente ni sucedió, viéndose entonces el Sindicato ante un gravísimo problema a resolver, debiendo decidir si intentar sacarlo adelante con sus propios medios o entregarlo a un concesionario que no reunía las necesarias garantías, optándose por lo primero finalmente.

Para recaudar el capital necesario se abrió una suscripción pública para la obtención de fondos, haciendo un especial llamamiento a mineros, fundidores, sociedades y capitalistas para llegar a alcanzar el millón de pesetas que se consideraba indispensable para realizar el desagüe. El llamamiento fracasó estrepitosamente, ya que finalizado el plazo de la primera prórroga únicamente se habían reunido 135.450 pesetas, cantidad a todas luces insuficientes para sacar adelante el proyecto.

En noviembre de 1893, y cuando ya todo parecía perdido para el Sindicato, se recibió la propuesta de Mr. A. Brandt (afamado ingeniero tan conocido por haber efectuado las perforaciones del túnel de Simplon, entre Suiza e Italia, como por sus trabajos en la mina cordobesa de Casiano de Prado), proponiendo efectuar el desagüe a cambio del 16% de la producción, siempre y cuando se le garantizase una cantidad mínima anual de 300.000 pesetas por este concepto. Durante las negociaciones llevadas a cabo entre Brandt y el Sindicato, el primero estuvo representado por Luis Siret.



Figura 19: Desagüe de la corta de Herrerías (Fot. J. Rodrigo, Fondo Cultural Espín, CAM)

Su propuesta, que ocupaba varios folios, recogía, entre otros puntos, su compromiso de comenzar el desagüe a partir de los años de la firma del contrato, y dejar desecada una profundidad media de 72 metros bajo el nivel del mar en el plazo máximo de cuatro

años. Además, se comprometía a rebajar ese nivel hasta los 160 metros a un ritmo de 8 metros por año, y a mantenerlo hasta la finalización del contrato. Por estos trabajos se exigía un pago del 16% del producto obtenido de la venta de todos los minerales de la Sierra. La duración del contrato se acordaba en 25 años, prorrogables a voluntad de las partes.

Al mismo tiempo, la firma *Brandt & Brandau* presentó otro documento por el cual se pretendía contratar el desagüe de las minas de Herrerías (Fig. 19), en términos ajustados a las características de aquellas minas. Sobre ambas propuestas se modificaron algunos pequeños detalles y, finalmente, en la Junta General celebrada el 24 de enero de 1894 se adjudicó a la firma alemana las tareas de los dos desagües, cuya dirección le sería encomendada a Luis Siret. Dos días más tarde era firmada la correspondiente escritura por Andrés Soler Herráiz, como Presidente del Sindicato, y Alfredo Brandt Wolters, en nombre propio y en el de la compañía colectiva domiciliada en Hamburgo *A. Brandt & Brandau*.

A modo de curiosidad, señalaremos que en septiembre de 1894 se otorgaron los títulos de propiedad de dos minas cuyos nombres eran Brandt y Brandau y Siret (Fig. 20). La titularidad de las mismas la ostentó la Sociedad Los Imperios a partir del 8 de julio de 1897, bajo la presidencia de Cristóbal Bordiu. La primera de las concesiones estaba situada en el barranco Largo, y la segunda en el barranco Manzanares, ambos en el término municipal de Cuevas.

Regresando nuevamente al complejo tema del desagüe, veremos como los ingenieros alemanes acometen a partir de ese instante un ambicioso proyecto, el más moderno que hasta la fecha se había realizado en el país: El Arteal, que como ya había sucedido con otras empresas desaguadoras, supondría el fracaso y la ruina económica de quienes lo emprendieron. Los trabajos se iniciaron el mismo año de la firma del contrato con la apertura del pozo Encarnación, eligiéndose como pozo auxiliar del desagüe el de la mina Puente de Luchana, cuya profundidad entonces estaba en 20 metros bajo el nivel de las aguas de la Sierra.

En octubre de 1895 se terminaban las obras del anchurón de Encarnación, se preparaba ya la perforación de la galería que debía abrirse en busca de las aguas (entre 250 a 700 metros de longitud) y se comenzaban a montar las diversas máquinas, cuatro veces más potentes que las que estuvieron instaladas en El Jaroso. En mayo de 1896, las máquinas comenzarían a trabajar sin descanso.

En mayo de aquel mismo año, el Sindicato del Desagüe celebró una Asamblea General en la que se trató el tema del desagüe. Las máquinas habían comenzado a funcionar en mayo, pero el descenso de las aguas se había producido a un ritmo muy inferior al esperado, por lo que los empresarios mineros se negaban al pago acordado por la tarea. Brandt y Brandau renunciaron al cobro de los cánones hasta que se lograra disminuir el nivel de agua hasta lo pactado. Los conflictos entre desaguadores y mineros no parecían tener fin. Mientras tanto, las obras de la galería destinada a unir el pozo del desagüe con la red de soplados existentes en las inmediaciones marchaban aceptablemente bien, y en el mes de julio se anunciaba el éxito conseguido al haberse cortado diversas quiebras cercanas al pozo de Puente de Luchana, por donde el agua escapaba en gran cantidad, hasta el punto de haber bajado las aguas en la zona más de 13 centímetros, y de 3 a 4 en El Jaroso. En vista de los buenos resultados que se estaban obteniendo, el Sindicato acordó en septiembre satisfacer el canon del 16% a la empresa desaguadora, quien a finales de 1896 recibiría una oferta de compra por parte del Marqués de Villamejor, sin ser aceptada por los desaguadores.



Figura 20: Acción de la sociedad Los Imperios, dueña de las minas Brandt y Brandau y Siret, 1897 (Col. J.M. Sanchis)

En octubre de 1897, y cuando ya se daba por hecho que el desagüe era un éxito, se produjo un hundimiento en la galería general que la dejó inutilizada, decidiendo entonces Brandt y Siret abrir otra nueva, a pocos metros de la anterior. Esto representaba una ventaja, al disponerse de dos galerías entre el pozo Encarnación y el

anchurón, pero en cambio suponía un nuevo retraso en el plazo previsto para el normal desarrollo de todos los trabajos mineros en Almagrera. El accidente obligaría a construir un nuevo pozo de 117 metros, que quedó finalizado en el plazo de cuarenta días.

En 1898, *El Minero de Almagrera* (Fig. 21) informaba de que el volumen de extracción de aguas era de 15.000 metros cúbicos diarios, esperándose lograr a finales del año una zona seca próxima a los 100 metros de profundidad, al ritmo de 1 metro por semana, aunque Alfredo Brandt no llegaría a ver cumplido el objetivo de los -160 metros, puesto que fallecería en 1900. En esta fecha se llegaría a la segunda planta, habiéndose consumido ya un capital de tres millones de pesetas arrastrándose un déficit de 100.000 por año, lo que presentaba, a corto plazo, un gravísimo problema para la empresa encargada del desagüe. El mismo año del fallecimiento de Brandt (su sepulcro estuvo durante cierto tiempo junto a las instalaciones de El Arteal, rodeado de un suntuoso jardín) abandonaría el cargo de ingeniero director al frente del desagüe Rafael Souvirón, a quien se le debió, entre otros logros, desde el rompimiento del pozo Casualidad con la galería receptora de aguas a la puesta en comunicación de todas las aguas subterráneas de Almagrera con el pozo de máquinas.



Figura 21: Cabecera del Diario de Almagrera (Fot. A. González)

Dicha galería, de dirección Este-Oeste y con una sección oval de entre 2 metros a 0,70 centímetros, hubo de fortificarse con arcos de ladrillo en algunos tramos, a causa de la presión del terreno, aunque una vez en contacto con la pizarra ya no fue necesaria la entibación, salvo en puntos muy concretos. Dispuso de un tabique horizontal de madera y cal en la parte superior destinado a la ventilación, mientras que por la inferior circulaban las aguas, sobre las que se levantó un piso de madera con traviesas apoyadas en la mampostería, sobre el que descansaban los raíles para la circulación de carretillos para el traslado de los escombros. Una vez llegado al punto donde la entibación no era necesaria, el agua transcurría por una cuneta, en paralelo al tendido de vía de los carretones.

En 1901 se instaló una nueva bomba en el pozo Artesiano II, que llegaba a extraer 8.000 metros cúbicos diarios en lugar de los 6.000 que anteriormente se extraían, al tiempo en que confiaba en tener en seco todas las explotaciones a finales de septiembre. A pesar de ello, la situación en la Sierra no era nada halagüeña, y la sociedad dasaguadora se veía inmersa en una situación económica insostenible, cuyas consecuencias podrían ser gravísimas. El déficit mensual ascendía a 15.000 pesetas, y los intentos por parte de la empresa de crear una sociedad anónima que pudiese aportar más capital no prosperaron. El desenlace parecía ser inmediato.

Un año más tarde, el conflicto se plantearía oficialmente. En 1902, *Brandt & Brandau* (Gustavo Brandt sustituyó a su padre al frente de la empresa) presentaba al Sindicato un

serie de reivindicaciones para dar solución al problema que venían arrastrando desde tiempo atrás.

En ellas se decía, entre otras cosas, lo siguiente:

“1.º.- Desde el primero de Junio del corriente año de 1902, y hasta que todos los gastos de la Empresa del Desagüe se costeen durante un año, el canon del desagüe será de 25 por ciento de todos los productos y minerales de todas clases que se produzcan en las minas de Sierra Almagrera, cuyo canon de 25 por ciento irá disminuyendo hasta volver o quedar en el de 16 por 100 según vayan costeándose todos esos gastos.”

Nadie hizo nada para evitar la crisis, y nadie quiso aceptar las condiciones que la desaguadora intentaba imponer, sucediendo entonces lo que ya se había vaticinado en un artículo publicado dos años antes en *Revista Minera* “...o los mineros realizan esfuerzos paralelos a los del Desagüe, o es inevitable el fracaso dentro de un par de años a lo sumo”. Y así sucedió.

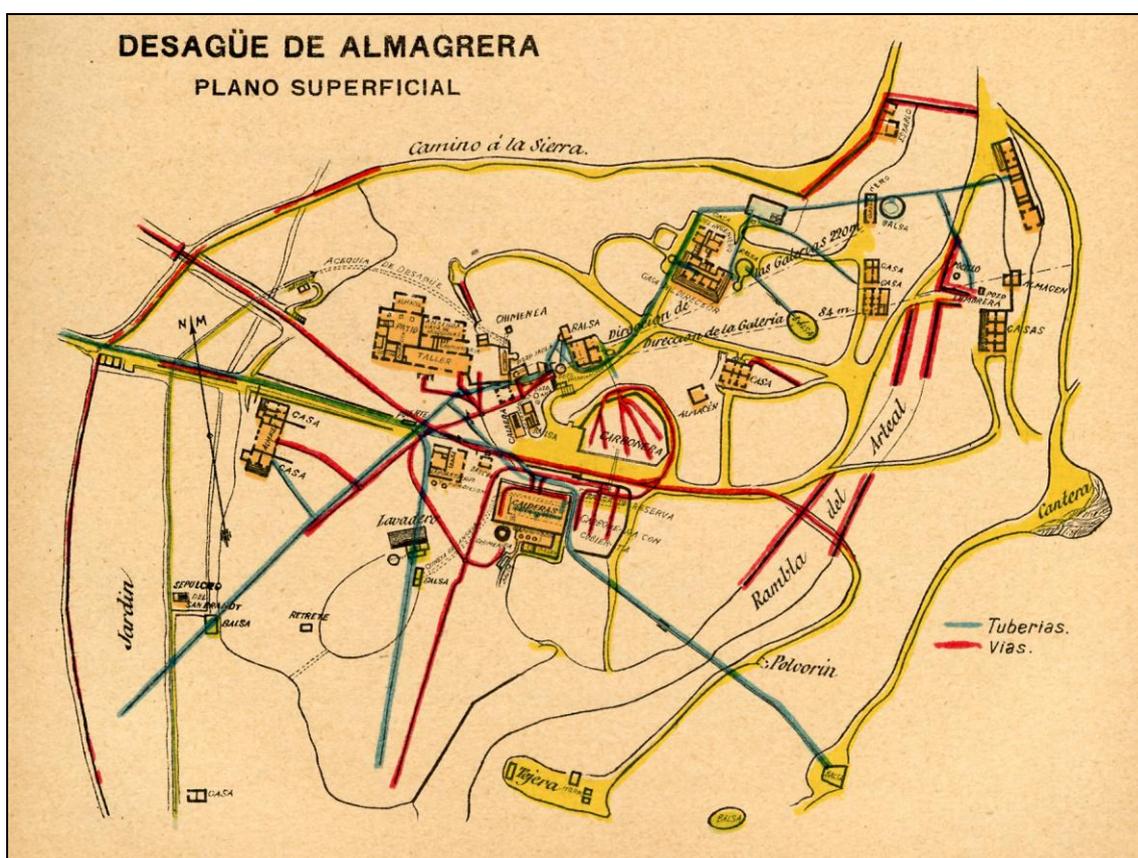


Figura 22: Plano superficial del desagüe del Ardeal (*Estadística Minera*, 1908)

El negocio fracasó, a pesar de los intentos por parte de los alemanes por modificar las cláusulas del contrato, decidiendo entonces estos traspasar el negocio en abril de 1903 a la Cia. de G. y A. Figueroa, quienes lograron aumentar hasta el 21% la contribución de las minas a las tareas de desaguado, al tiempo que constituyeron para gestionar dicho negocio la *Compagnie Minière et Industrielle pour L'Espagne*, con domicilio social en Bruselas y un capital social de 5 millones de francos, divididos en 10.000 acciones de 500 francos cada una. La presidencia de esta sociedad la ostentó, en el momento de su fundación, el Conde de Romanones, y la dirección técnica del proyecto de Almagrera estuvo a cargo de Gustavo Cousin. La nueva compañía se hizo cargo del desagüe tras la correspondiente firma de contrato con el Sindicato Minero de Sierra Almagrera, constituido por las 266 concesiones comprendidas en la zona afectada por dicho desagüe, cuyas cláusulas se publicaron el 16 de julio de 1903 en la *Revista Minera*.

En el momento de hacerse cargo de los trabajos, el nivel de las aguas se encontraba a 95,08 metros bajo el nivel del mar, según las mediciones efectuadas en los pozos próximos a la mina Casualidad, que se encontraba a 400 metros del pozo de Encarnación. A este nivel se mantuvieron las aguas, utilizando para ello las máquinas que habían pertenecido a la empresa anterior, mientras se efectuaban las obras necesarias para alcanzar la cota de 220 metros, 60 más de lo estipulado en el contrato.

La primera tarea que se acometió, en noviembre de 1903, fue profundizar los dos pozos principales, Encarnación (de 139 metros a 257) y Pozo de Jaulas (de 130 a 250 metros), al tiempo que se hizo lo propio con el pozo Ana, gemelo de Encarnación, que paso de tener 118 metros a 250, destinándolo a la ventilación y salida de vapor de las máquinas. Todas estas obras, además de las traviesas para intercomunicarlos, se efectuaron en cinco meses y medio, quedando las obras finalizadas el 16 de marzo de 1904.

Se excavaron anchurones para la ubicación de las tres bombas verticales Compound, a 220 metros, y se construyó un depósito de aguas con capacidad para 46.300 metros cúbicos. La sala que albergó los motores tenía casi 20 metros de longitud, cinco de ancha y otros cinco de altura, y la que se edificó para alojar las bombas era de 3x3,50 metros. Cada una de las máquinas de vapor destinadas a accionar la bombas dispuso de un volante de de 2,40 metros de diámetro y de 3 toneladas de peso, que por medio de correas transmitían el movimiento a las bombas. Estas presentaban la peculiaridad de que tanto sus piezas internas como el interior de sus cajas eran de bronce fosforoso, para evitar la fuerte corrosión de las aguas. Los caudales bombeados eran llevados hasta el exterior a través de una tubería que los vertía en la rambla del Arteal (Figs. 22 y 23).

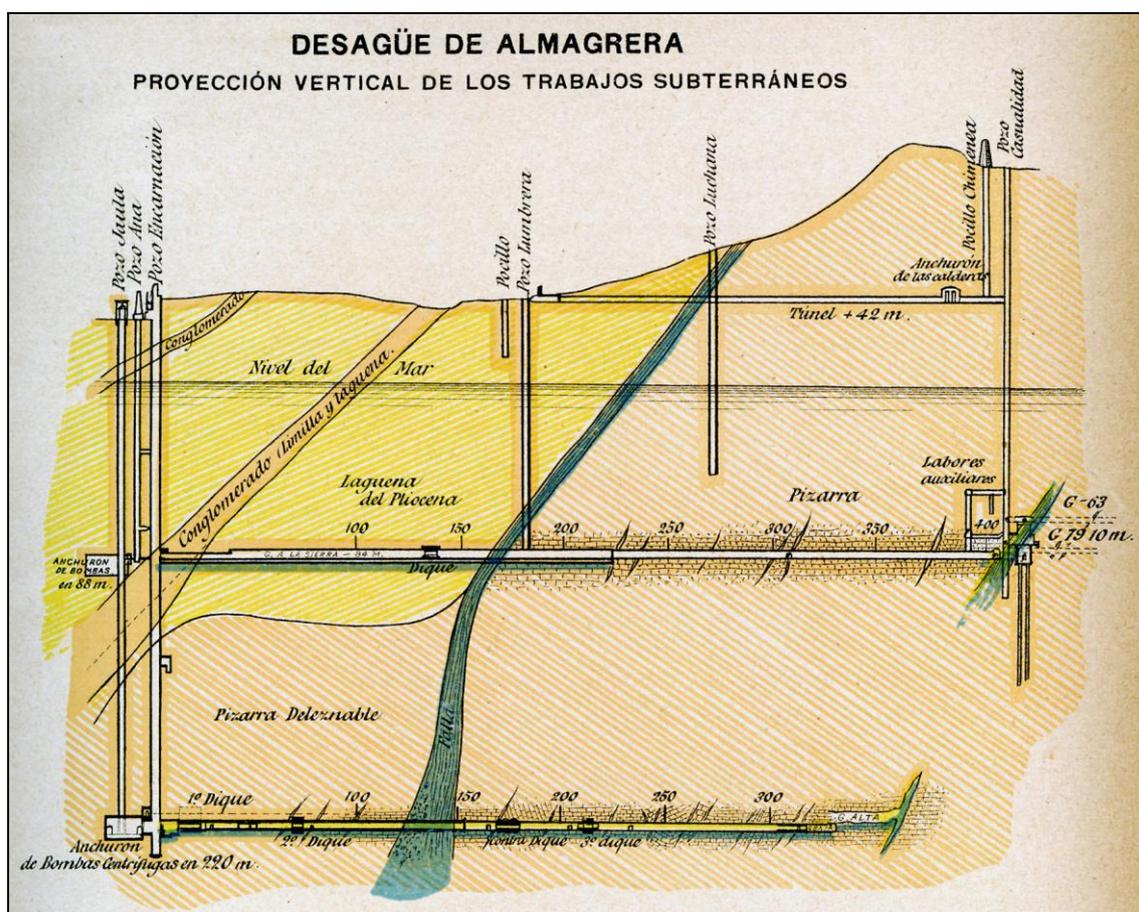


Figura 23: Plano de los trabajos subterráneos del desagüe de El Arteal (Estadística Minera, 1908)

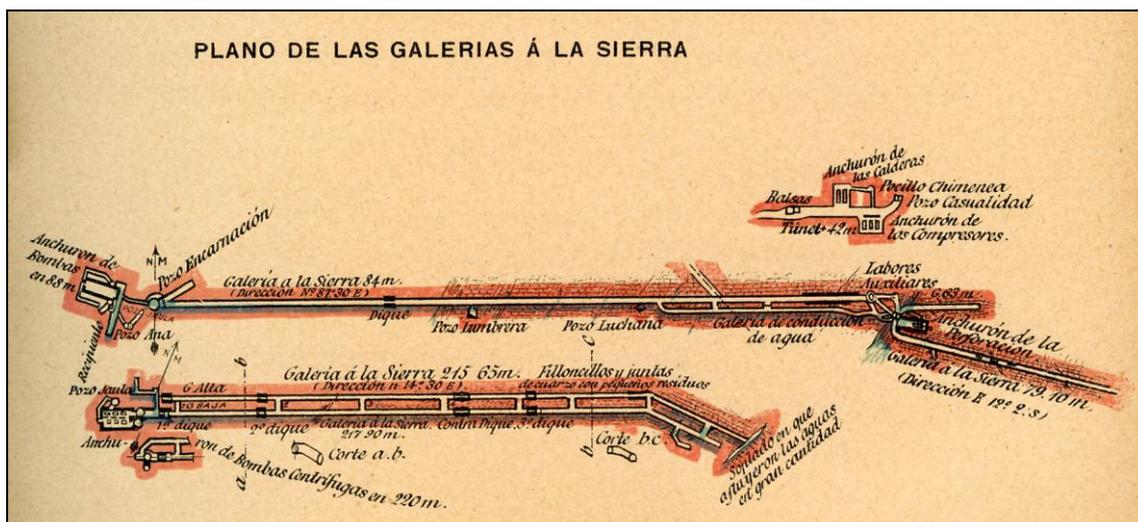
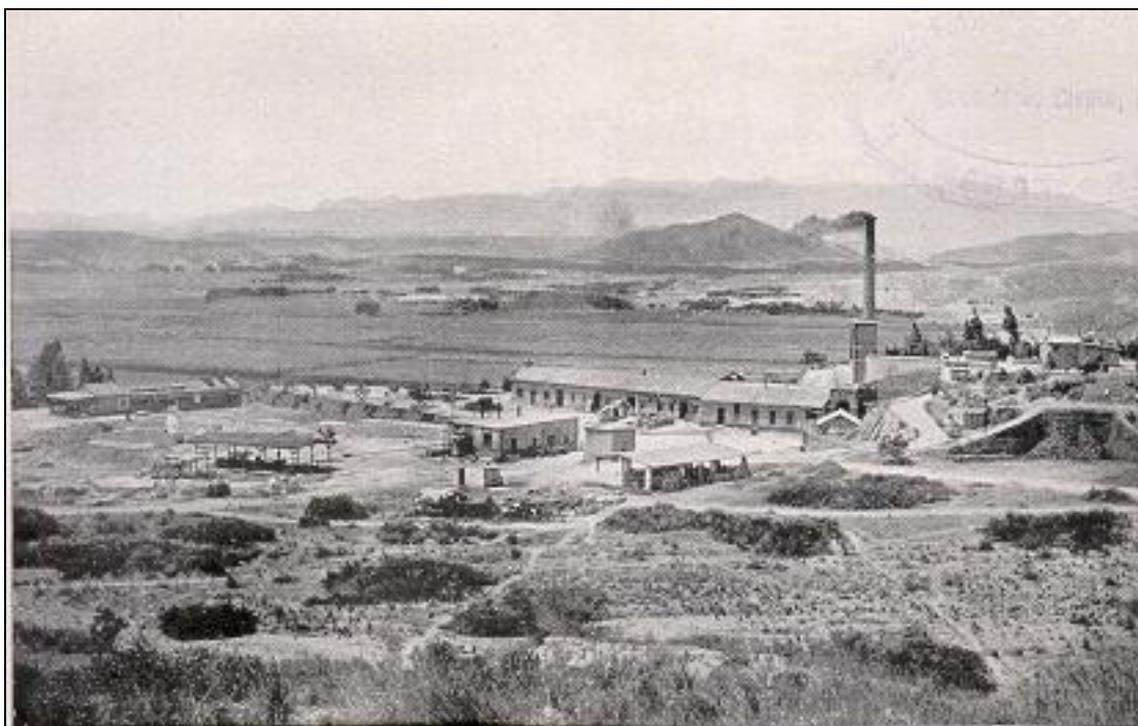


Figura 24: Plano de las galerías del desagüe (Estadística Minera, 1908)

Las dos galerías de desagüe (Fig. 24) arrancaban en el pozo Encarnación, en paralelo, y estuvieron equipadas con compuertas para evitar la inundación de las galerías en caso de avería, y capaces de soportar presiones de hasta 30 atmósferas. Eran de sección elíptica, midiendo 2 metros de altura por 1,50 de anchura máxima, y fueron revestidas en su práctica totalidad por muros de ladrillo que llegaron a alcanzar el metro de espesor.



Cuevas de Vera (Almería). Desagüe del Arteal y Hoya de Mulería
 Barcelona: Alberto Martín-Editor, [ca. 1911]
 1 fot. ; 14 x 18 cm
 Minas . -- Portfolio de España . -- F-302

Figura 25: Postal de las instalaciones exteriores del desagüe, 1911 (Col Diputación de Almería)

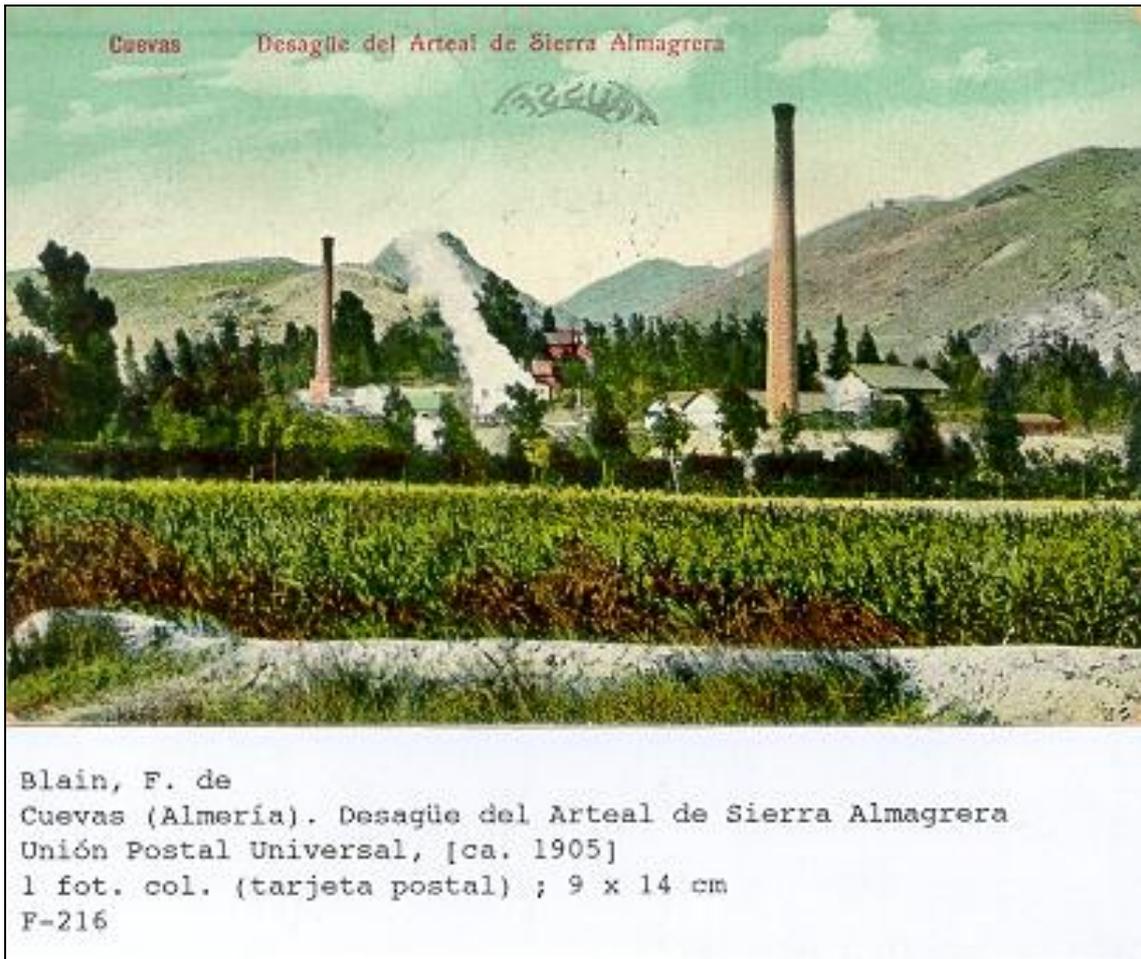


Figura 26: *Instalaciones exteriores del desagüe, en una postal de época. 1905 (Col. Diputación de Almería)*

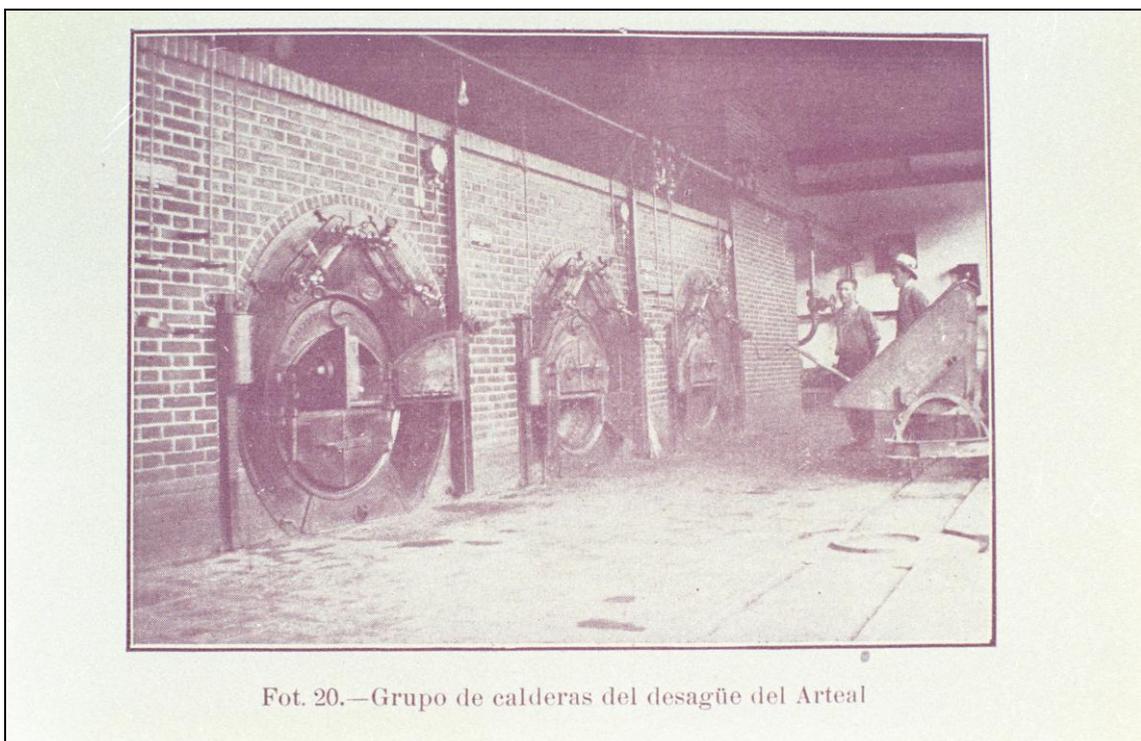


Figura 27: *Instalación de calderas (Archivo J.M. Sanchis)*

En el exterior se construyó un gran edificio de calderas, con dos naves de 30 metros de largas, dónde estuvieron las ocho máquinas que proporcionaban el vapor necesario para las bombas de extracción. La chimenea de tiro tuvo una altura de 45 metros. Años después, la instalación de vapor sería reemplazada por otra eléctrica, generada en el mismo desagüe por un motor diesel de 500 HP de potencia. Finalmente, este sistema sería reemplazado por la energía eléctrica procedente de la central de Villaricos (Figs. 25, 26 y 27).

El 16 de marzo de 1906 se cortaron las aguas termales de la sierra, quedando contenidas por los diques levantados a tal efecto, accediendo al exterior mediante tuberías. En el periodo comprendido entre 1906 a 1908, se extrajeron más de 7.000 metros cúbicos de agua, habiendo descendido el nivel de ésta 51 metros. En la zona del Barranco Jaroso, el nivel descendió hasta 127,50 metros bajo el del mar, y en las minas situadas en el Barranco Francés, el descenso fue similar al de los pozos del Arteal.

Los buenos resultados que se iban obteniendo en las tareas de desagüe animaron a algunas empresas a formar nuevas compañías para la explotación de las minas. Así, se creaba en 1908 la *Société des Mines de Plomb Argentifère du Barranco Francés*, que adquirió las minas Crescencia, Mercurio y Santa María Magdalena, y la *Société des Mines de Plomb Argentifère de Campohermoso*, que compró las minas Iberia y Campohermoso. Ambas compañías, domiciliadas en el 8 de la Place Royal de Paris, tuvieron el mismo capital, 1.250.000 francos, y el mismo Consejo de Administración, cuyo administrador delegado fue Mr. Pierre Steenlet. Pertenecieron las dos al *Syndicat Général*, que estaba directamente relacionado con la empresa del desagüe del Arteal y la mina Guzman (Fig. 28).

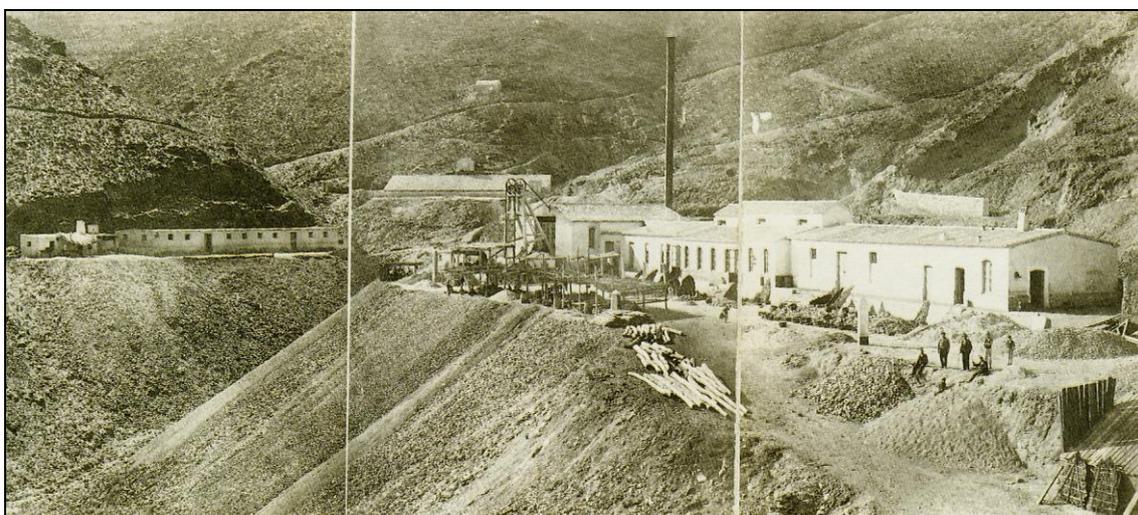


Figura 28: *Mina La Guzman (Fot. J. Rodrigo, Fondo Cultural Espín, CAM)*

El nuevo desagüe, una de las más grandes obras civiles construidas en España hasta la fecha, y también de las más costosas, causaría la ruina, al igual que ya sucedió anteriormente, a la empresa concesionaria, que debido a los bajos ingresos percibidos y los elevados costos de mantenimiento se vio obligada a para las máquinas en 1912, cuando el nivel de las aguas sobre el del mar estaba en -192,80 metros, abandonando así la *Compagnie Minière et Industrielle pour L'Espagne* la aventura del desagüe.

Un año más tarde, en 1913, el Sindicato del Desagüe de Sierra Almagrera convocaba un nuevo concurso para la concesión del servicio de desagüe en las instalaciones de El Arteal. En 1914, la *Gaceta Minera y Comercial* anunciaba no sin cierto alborozo que el desagüe de Almagrera ya tenía un nuevo concesionario. Un ingeniero belga se había

hecho cargo del mismo, en representación de la *Sociedad Española de Industrias Mineras*, paralizándose el desagüe al poco de comenzar, debiéndose hacer cargo del mismo el Sindicato, percibiendo por ello parte de la fianza que la empresa consignataria había depositado y parte de la subvención otorgada por el Estado. En 1915 se producía la renuncia definitiva por parte de la consignataria, perdiendo por ello la fianza depositada, cuyo importe ascendía a 200.000 pesetas, y abriéndose entonces un nuevo concurso para la prestación del servicio, resultando adjudicado a un grupo de empresarios mineros encabezados por el Marqués de San Eduardo y los señores Sáenz de Jubera, García Alix, Teixeiras, Morales, Sánchez Blanco y otros, quienes se comprometieron a crear una sociedad anónima. El 17 de enero de 1916 se constituía en Madrid la sociedad *Desagüe de Almagrera, S.A.*, con un capital social de 1 millón de pesetas, y teniendo como objetivo principal continuar con las labores de desagüe de las minas de aquella sierra. Como deferencia hacia los propietarios mineros, los adjudicatarios se comprometieron a percibir hasta el 1º de enero de 1917 únicamente el 5% por desagüe, en sustitución al 20% que hasta entonces abonaban. El resto de condiciones se plasmaron en un contrato firmado con el Sindicato del Desagüe el 20 de marzo de 1916.

Una de las primeras innovaciones introducidas por la nueva empresa desaguadora fue la del uso del carbón como combustible de las calderas, que lejos de ser un adelanto supuso un grave quebranto, imposibilitando el correcto funcionamiento de las máquinas. Para paliar este nuevo contratiempo, se pensó en el uso de la electricidad, para lo que se firmó contrato de suministro con la *Sociedad Hidroeléctrica del Júcar*, quien debería instalar un tendido eléctrico a seis cables y alta tensión desde el Salto del Molinar (Albacete), hasta El Arteal. El proyecto no prosperó y hubo de montarse un generador con motor diesel para producir el necesario fluido eléctrico que permitiese el achique de aguas en el recinto de bombas. El 23 de enero de 1918 se ponía en marcha la primera de las tres bombas centrífugas de desagüe instaladas en el anchurón del pozo Encarnación, confiándose en tener las otras dos en servicio en el plazo más breve posible, algo que no terminaría de lograrse, aumentando progresivamente la inundación de las labores, hasta llegarse a alcanzar los 89 metros bajo el nivel del mar en 1921, fecha en la que nuevamente los trabajos de desagüe quedarían suspendidos.

Desagüe de Almagrera S.A. traspasaría sus derechos en 1924 a la *Sociedad Minera de Almagrera*, sin haber obtenido grandes avances en su lucha contra el agua; ambas compañías otorgaron, mediante convenio firmado entre ellas, la dirección del desagüe al prestigioso ingeniero Luis Siret, junto a Luis Harted.

Una de las primeras actuaciones que la nueva concesionaria efectuó fue la de adquirir el salto hidráulico de Bayarque y trazar un tendido eléctrico de más de 80 kilómetros para transportar hasta las minas la energía necesaria, a tensión de 26.000 voltios, en corriente trifásica. La regularidad en el suministro eléctrico haría que, nuevamente, el nivel de agua comenzara a descender. Se dotó a la estación subterránea de bombeo con una nueva bomba Sultzer, la cuarta de las que estuvieron funcionando allí, dos de las cuales recibían la electricidad suministrada por *Hidroeléctrica de Almanzora*, y las otras dos estaban directamente acopladas a dos motores alimentados desde la nueva central térmica construida en el exterior de la rambla, que contaba con un motor diesel de origen alemán y de 535 caballos de potencia.

Pocos años después, el desagüe pasaría a nuevas manos. En 1929 se creaba el *Consortio de Almagrera, S.A.*, quien mantendría la propiedad de las instalaciones hasta 1933 y de algunas minas hasta 1936. La nueva propietaria continuó los trabajos de

extracción, con un volumen diario que rondaba los 8000 metros cúbicos, si bien los niveles de agua disminuían a ritmo excesivamente lento.

El suministro constante de electricidad quedaría suspendido en 1932, al romperse el contrato que la compañía mantenía con la Sociedad del Valle de Lecrín, por lo que se vio obligada a instalar su propia central eléctrica en Villaricos, movida por motores diesel. Esta nueva iniciativa tampoco conseguiría mejorar la situación, y en aquel mismo año se suspendería la extracción, inundándose las labores y obligando por tanto al paro de las minas afectadas.

En 1933 se hizo cargo del desagüe una nueva compañía: *Empresas Eléctricas e Industriales*, quien logró unir la energía procedente de las centrales de Villaricos y de la del Arteal, lográndose con esta medida un acusado descenso del nivel de las aguas (152,62 metros bajo el nivel del mar en Ramo de Flores), propiciando así que las labores volvieran a retomarse ya que estaban prácticamente detenidas desde hacia más de un año.

En la Junta celebrada el 30 de septiembre de 1933, el Sindicato acordó que para poder dispensar a la empresa desaguadora de incumplimiento de contrato, debería esta hacer descender el nivel medio de las aguas bajo el del mar, en junio de 1934, al máximo que había llegado *Consorcio de Almagrera*, esto es, a los 156,350 metros, resultado que no se obtendría. En 1934, las mediciones efectuadas en el mes de mayo reflejaban un nivel de 140,775 metros bajo el del mar, y en diciembre de 1934, se lograba al fin superar el nivel exigido, al alcanzarse los 157, 442 metros. Generalmente, las mediciones se efectuaban en los pozos de las minas Ramo de Flores y Medio Mundo, en el Barranco de El Francés. En el otro extremo de la Sierra, las medidas se tomaban en los pozos de Convenio de Vergara y La Guzmaná.

Los buenos resultados que se estaban obteniendo animo a la empresa desaguadora a hacer algunas mejoras, como la instalación del nuevo alternador del segundo motor MAN de 1.200 caballos que estaba funcionando en la central de Villaricos.

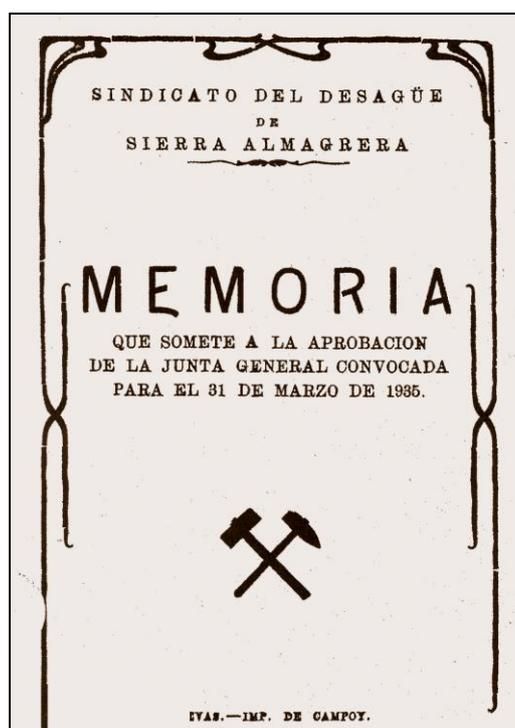


Figura 29: Memoria del Sindicato del Desagüe, 1935 (Archivo J.M. Sanchis)



Figura 30: Acción de Minas de Almagrera, S.A., 1945 (Col. J.M. Sanchis)

El 31 de marzo de 1935 se celebraría la que posiblemente fuera la última Junta General del *Sindicato del Desagüe de Sierra Almagrera* (Fig. 29) antes de la Guerra Civil, bajo la presidencia de J. Guirado y la vice-presidencia de Baltasar Bravo, asistiendo a la

misma los vocales Antonio Falces Pérez, Antonio Sáenz de Jubera Alba o Ginés de Haro, por citar solamente a algunos.

En ella se presentó, entre otros asuntos, la memoria presentada por la empresa desaguadora, en la que manifestaba haber superado las dificultades que en 1934 tenía para la puesta en marcha de la central eléctrica de Villaricos, estando ya en pleno rendimiento con sus tres grupos motores en marcha. Otro de los problemas que se solventaron fue el de la toma de aguas marinas necesarias para la refrigeración de los motores que estuviesen libres de algas e impurezas, ya que esta causaban constantes obstrucciones en los aparatos de refrigeración, con las consiguientes paradas para proceder a su limpieza. Para solucionar este grave inconveniente se abrieron túneles para la captación de aguas exentas de aquellas impurezas. Finalizaba esta breve memoria manifestando la empresa del desagüe su propósito de presentar “*un horizonte de seguridad en el cumplimiento de la labor de desecación que dejará satisfechas las más exigentes aspiraciones*”.

Poco duraría la alegría, puesto que el estallido de la contienda volvería a paralizar toda actividad, deteniéndose nuevamente las tareas de bombeo, que no se reanudarían hasta bien entrado el año 1939.

La etapa final y la autarquía

Tras la Guerra Civil, las propiedades de esta empresa se integrarían en la recién creada *Minas de Almagrera, S.A.* (Fig. 30) La compañía estatal se constituyó por el INI en 1945 como empresa mixta, para la investigación y explotación, previo desagüe, de las minas de la cuenca minera de Sierra Almagrera, con un capital social de 235 millones de pesetas.

Contó desde sus comienzos con las más importantes minas de aquella zona, además de las instalaciones del desagüe, la central térmica eléctrica, el cargadero de Villaricos, etc., centrandó su atención en el desagüe de las minas, la reparación de daños producidos a consecuencia de la guerra y la prolongación y ampliación del Socavón de Las Palomas, con el fin de adecuarlo a las nuevas necesidades del ambicioso plan que se diseñó para aquellas minas.

La extracción de las llamadas “aguas calientes”, principal caudal que inundaba las labores, estaba paralizado, como ya se ha mencionado, desde 1935, manteniéndose solamente el bombeo diario de las llamadas “aguas frías” o superficiales, cuyo caudal era aproximadamente de 100 metros cúbicos diarios.

En 1946, el nivel medio de las aguas era de unos 80 metros bajo el del mar, y como el de las labores en las principales minas era, generalmente, de -160 m., se preveía la necesidad de hacer descender a aquel 80 metros, cuanto menos, en toda la cuenca. Como quiera que el mayor avance conseguido hasta entonces fue de tres metros al mes, se estimó en más de dos años el tiempo necesario para alcanzar el nivel que permitiera los trabajos, si se seguían utilizando los viejos sistemas de bombeo, estimándose por ello la urgente necesidad de sustituirlos por otros más potentes. Tras llevarse a cabo un detenido reconocimiento y estudio de las instalaciones del desagüe, se llegó a la conclusión de que era necesario sustituir los grupos moto-bombas eléctricos por otros de mayor capacidad, procediéndose al montaje de seis nuevas bombas centrífugas Sulzer y Worthington en el pozo Encarnación, a 220 metros de profundidad, capaces de extraer 40 litros por segundo para 250 metros de altura manométrica (23.000 metros cúbicos diarios), accionadas por motores eléctricos, quedando finalizada la instalación

en 1948 y comenzando el achique de las aguas en 1949, con un volumen medio estimado de 15.000 metros cúbicos por día. Estas tareas fueron acometidas por la empresa estatal tras el acuerdo firmado con el *Sindicato del Desagüe de Sierra Almagrera*, entidad constituida por representantes de todas las minas afectadas.



Figura 31: Viviendas para obreros en El Arteal con las minas de Herrerías al fondo (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 32: Grupo de viviendas al pie de la Sierra (Fot. J.M. Sanchis, 2004)



Figura 33: *Una de las calles de los cuarteles obreros (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

En 1950 se había logrado disminuir el nivel de agua hasta los 115 metros bajo el del mar, inaugurándose aquel mismo año el nuevo lavadero de flotación que se había construido en El Arteal, frente a la bocamina del socavón Santa Bárbara, rodeado de otras construcciones, cuarteles para obreros, etc. (Figs. 31, 32, 33 y 34), y en 1953 se prepara una nueva planta de desagüe, en el nivel 320, que sería puesto en servicio dos años más tarde, cuando el nivel de las aguas estaba en 202 metros bajo las del mar.

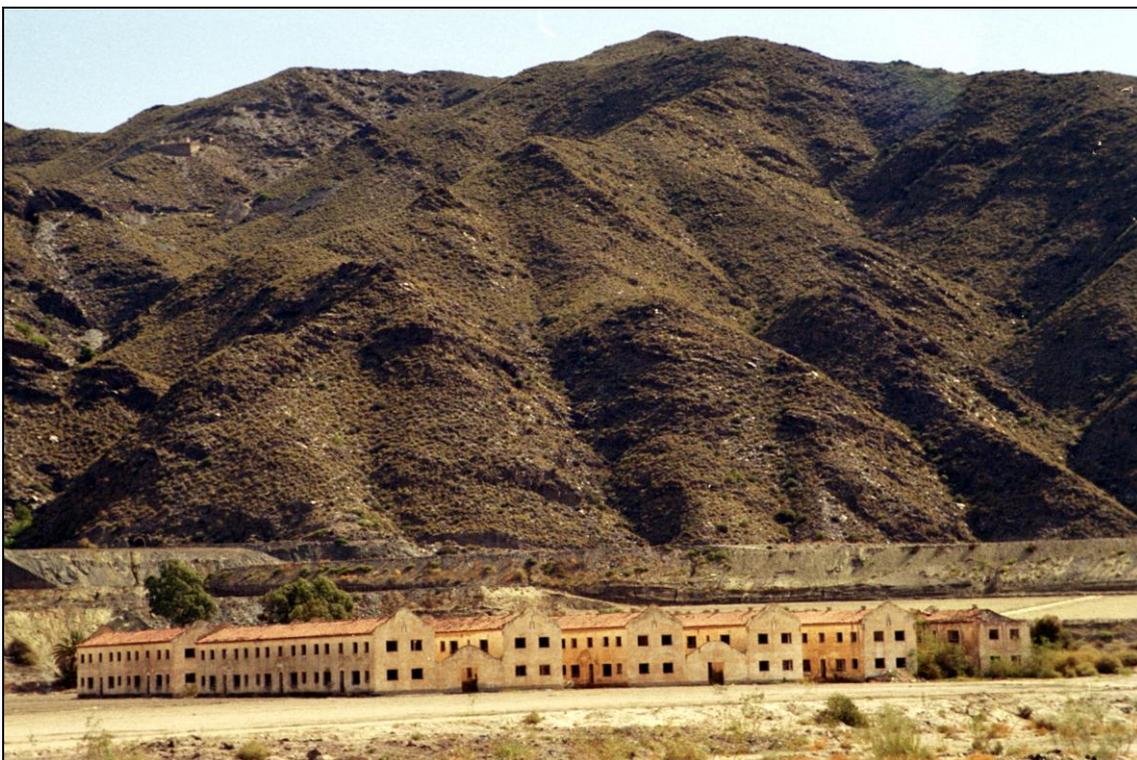


Figura 34: *El Arteal al pie de Sierra Almagrera (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

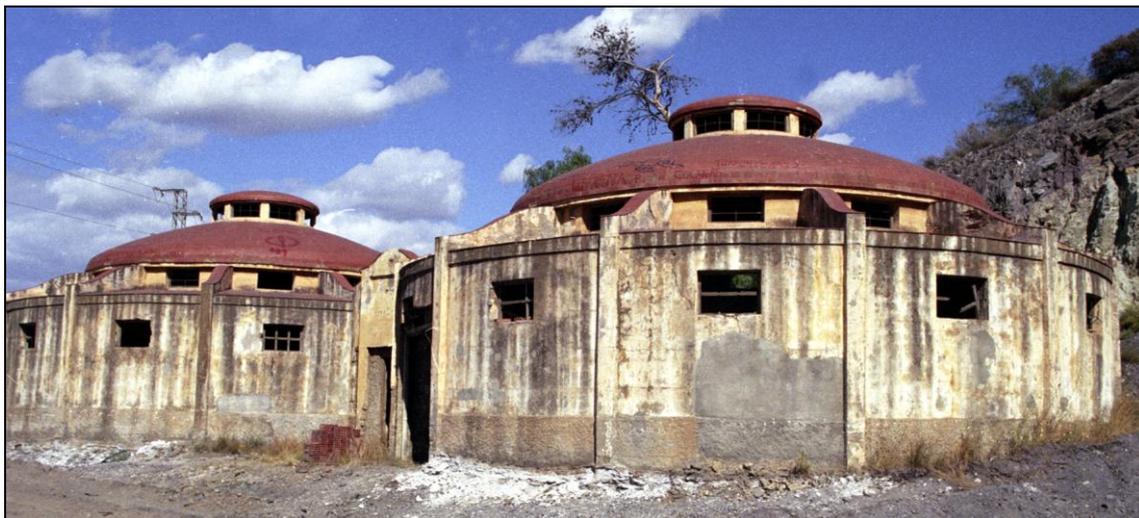


Figura 35: *Casa de aseos* (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

Los trabajos de minería interior se centraron en los pozos de las minas Hermosa, Medio Mundo, Ramo de Flores, Dulcinea, Guzman e Independiente, ensanchando sus primitivas dimensiones y profundizándose los mismos en la medida de lo posible, construyéndose igualmente los edificios necesarios para albergar los transformadores, compresores y máquinas de extracción, ejecutándose también los correspondientes enganches.

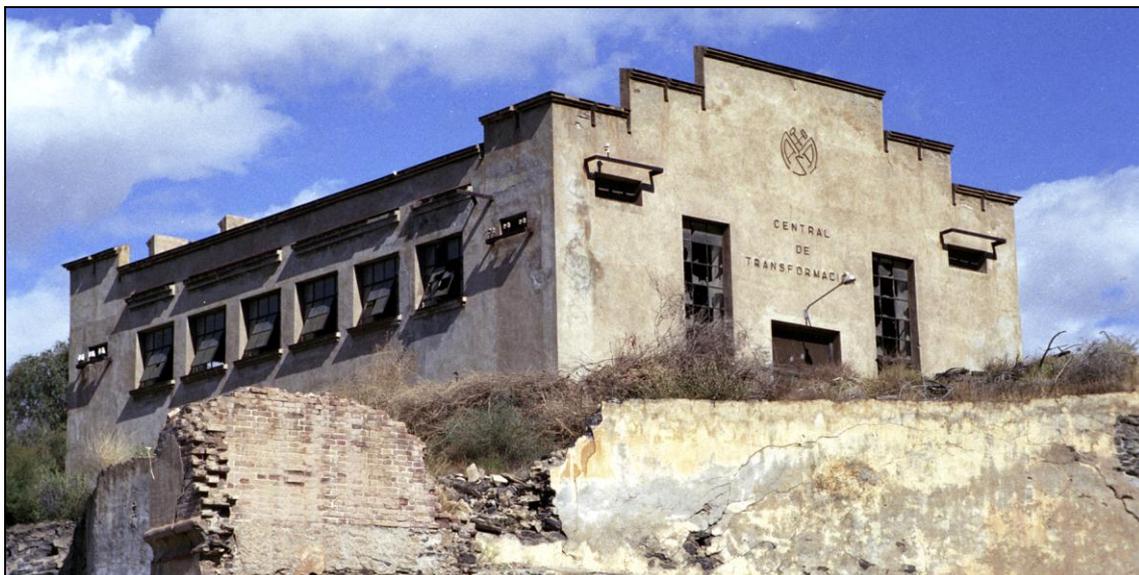


Figura 36: *Centro de transformación eléctrica* (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

El nuevo lavadero de flotación, capaz de tratar entre 700 a 800 toneladas diarias de zafras, se vio completado con instalaciones auxiliares, almacenes para concentrados, fábrica de xantatogenato, depósito y conducciones de aguas y planos de estériles.

A finales de 1955 existían en el complejo de El Arteal doscientas viviendas para obreros casados, un edificio de dos naves con capacidad para 200 obreros solteros y otras viviendas destinadas a personal facultativo, capataces y servicio médico, además de oficinas, almacenes generales, talleres y demás dependencias (Figs. 35, 36 y 37). La plantilla de la empresa estaba formada por 615 personas.



Figura 37: *Chimenea en El Arteal (Fot. J.M. Sanchis, 2004)*

Minas de Almagrera tenía ya completamente reconocido en 1956 todo el criadero, para lo cual había efectuado importantes trabajos de investigación, ejecutando traviesas, galerías en dirección, pozos, chimeneas, calderillas y otras labores, con una suma total de 16.179 metros lineales. Los resultados obtenidos fueron desalentadores por completo, tanto en lo referido a la metalización de los filones como a la continuidad de las zonas metalizadas, demostrándose un notable empobrecimiento del criadero, en lugar del enriquecimiento que se esperaba hallar.

Como consecuencia de estas investigaciones, se decidió paralizar todas las labores de interior en 1957, limitándose al lavado del mineral existente en las antiguas escombreras, procedentes de las minas Convenio de Vergara, Guzmaná, Corona de la Fortuna, Monserrat, San Vicente Ferrer, San Antoñico, La Niña, Unión de Torres, Templanza, Rafaela, Riojana, La Venta y Los Lobos 1 y 8.

El 12 de noviembre de 1958 cesaría la actividad para no retomarse nunca más, finalizando con el desmontaje de todas las instalaciones y la enajenación de los bienes y elementos no necesarios para futuras actividades, la historia minera de Sierra Almagrera.

LOS SOCAVONES

El fallo de La Infalible

Fueron varios los socavones, como ya hemos visto, que se taladraron para lograr el tan ansiado desecado de la Sierra, aunque el que trazó la sociedad La Infalible nada tuvo que ver con las operaciones de desagüe, ya que su andadura comenzó tres años antes de la aparición del grave problema del agua en las minas de la Sierra (Fig. 38).

En 1840, Diego María Madolell constituyó una sociedad para la perforación de un socavón que sirviese de acarreo y transporte de minerales hasta la zona costera, dónde estaban ubicadas las principales fábricas y fundiciones, y que sirviese igualmente como desagüe de las minas. La compañía, bautizada con el pretencioso nombre de *La Infalible*, se formó con 1000 acciones, la mayor parte de ellas adquiridas por familias y particulares de Cuevas, que acabarían sumidos en la más absoluta ruina.

Pascual Madoz, en su *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar* (1845-1850) señala que además de estos accionistas particulares, compusieron la sociedad numerosas empresas mineras. Posiblemente fuese así, ya que las primeras concesiones que el socavón debía atravesar, llamadas Cartagena (Nº 152), Lorca (Nº 357), Cehegín (Nº 151), Madrid (Nº 817) y Granada (Nº 114), ubicadas todas ellas en el barranco de La Raja pertenecían igualmente a La Infalible. En el gran catastro de 1909 aparecía como propietario de todas estas minas Joaquín Payá, de Cartagena. Menciona también a las minas Seguridad, Infalible, Águilas y Almería, explotaciones que no figuran en los catastros de 1888 y siguientes.

Cita también Madoz a otras minas que se denunciaron al mismo tiempo que La Infalible, registradas bajo los nombres de Annibal, Salomón, Troyana, Naturaleza y Subterránea, si bien no hemos podido localizar a ninguna de estas ni el catastro de 1890 ni en el de 1900-1909.

Las obras adolecieron, desde sus comienzos, de una cualificada dirección técnica, lo que ocasionó gravísimas pérdidas económicas causadas por los constantes errores en la construcción. Estas habían sido iniciadas en noviembre de 1840, partiendo desde la Loma del Puente.



Figura 38: Plano de concesiones y socavones. B: Riqueza Positiva, G: La Infalible (Archivo J.M. Sanchis)

Cuando se llevaban taladrados apenas 80 metros de aquella gigantesca galería, de más de cinco metros de anchura y casi los mismos de altura, hubo de fortificarse parte del trazado con muros de pedriza, debido a las fracturas e irregularidades del terreno, y algo más adelante, a los 160, dicha fortificación se tuvo que efectuar mediante grandes contrafuertes y arcos de mampostería, en una longitud próxima a los 30 metros. Este primer y grave contratiempo conllevaría un gran retraso en la ejecución.

Cinco años más tarde del comienzo del socavón, en 1845, apenas se habían alcanzado los 250 metros. Hubo de disminuirse la sección de la galería, en un desesperado intento para poder avanzar disminuyendo costos y con ganancia de tiempo, aunque también esta necesidad de refuerzos de mampostería para poder sujetar el quebradizo y frágil material circundante.

Según recoge Antonio de Falces Yesares en su obra *Apuntes y observaciones sobre el desagüe general de las minas del barranco Jaroso de Sierra Almagrera* (1852), a finales de diciembre de 1851 se llevaban invertidos 75.000 duros y recorridos 675 metros, faltando aún más de mil para llegar a su punto final. Poco tiempo después, la obra sería detenida definitivamente, terminando así el sueño de *La Infalible*.

Poco más conocemos sobre el devenir de la sociedad. Miguel A. Pérez de Perceval señala en su tesis doctoral que en 1852 la sociedad se había quedado reducida a 235 acciones, siendo sus propietarios principalmente personas residentes en Granada, y en menor número, de Vera, Málaga y de la localidad murciana de Cehegín.

En el trabajo publicado por Lucas de Aldana en la *Revista Minera* de 1854, se apuntaba la posibilidad de retomar las obras del fallido socavón hasta comunicar el pozo de la mina San Cayetano con el mar, con recorrido total de 2386 metros, con un desnivel del uno por mil. Otro problema que habría que resolver era el de la pérdida de altura en los 710 metros de galería abierta, para lo que se hacía necesario o bien rebajar la cuneta 7 metros, o abrir una nueva galería por debajo de la existente, lo que casi equivaldría a hacer el socavón de nuevo. Por último, se consideraba necesario profundizar un pozo en la mina Fé, para recoger las aguas que llegasen desde la continuación de la galería y elevarlas hasta el nivel de la ya existente, para así poder darles salida al mar. El autor presupuestaba todas estas obras en 180.000 reales más que las propuestas para el socavón de Riqueza Positiva.

En 1901, según consta en la *Revista Minera* de julio de aquel año, las sociedades *La Positiva* y *La Infalible*, propietarias del coto de plomo argentífero formado por las minas Guzmaná (Nº 136), Santa Elena (Nº 933) y Verdad de un Artista (Nº 1221), habían estipulado la venta de las mismas a un grupo bilbaíno, por 2.600.000 pesetas, habiéndose depositado ya una fianza de 100.000 pesetas. *La Infalible* constaba de 245 acciones, y *La Positiva* de 131.

Desconocemos si llegó a consolidarse dicha venta, o si por el contrario no prosperó, como parece deducirse del anuncio publicado en la misma revista en marzo de 1905, y que decía así:

Sociedades mineras La Positiva y La Infalible. Estas sociedades unidas, que poseen las minas de Sierra Almagrera Guzmaná, Verdad de un Artista y Santa Elena, celebrarán Junta General Extraordinaria en Madrid el día 5 de este mes para que la Junta dé cuenta de una proposición presentada para la compra de dichas minas, y se adopten los acuerdos pertinentes al caso.

Efectivamente, y tal como se recoge en la misma publicación del 8 de marzo de 1905, el Syndicat General, con sede en el número 3 de la Place Royale de Bruselas, que había

creado en 1903 la *Compagnie Miniere et Industrielle pour L'Espagne*, la empresa que se ocupaba desde 1904 del *Desagüe General de Sierra Almagrera* (Desagüe de El Arteal), decidió adquirir diversas minas de la Sierra, con el fin de activar la minería de aquella zona, que en aquellas fechas estaba prácticamente paralizado. Dentro de aquellos planes de expansión estuvo la compra de las pertenencias de ambas sociedades españolas, *La Positiva* y *La Infalible*, para lo cual les ofrecieron adquirir todos sus activos por la suma total de 1.050.000 francos, pagados del siguiente modo:

600. 000 en efectivo, la mitad de estos al contado y la otra mitad a los 8 meses, y 450.000 en acciones de la sociedad filial que habría de crearse. La *C. Miniere et Industrielle pour L'Espagne* estaba presidida por el Conde de Romanones, siendo su vicepresidente Marcel Baug, y encontrándose entre los vocales algunos españoles, como Juan de la Cierva, Pedro Flores o Segismundo Moret.

La venta se llevó a cabo al fin, creándose en 1906, tal como se había propuesto, una nueva sociedad, denominada *Société des Mines de Plomb Argentifere La Guzmaná*, para la explotación de las minas citadas. Esta nueva empresa, cuya sede social estuvo también en Bélgica, dispuso de un capital social de 2,5 millones de francos, siendo en aquel momento presidente de la misma Gustavo Schmitz. *La Infalible*, propietaria de la mina Elena, traspasó a la nueva compañía todo su activo, 1.050.000 francos, de los cuales 600.000 lo fueron en metálico y el resto en acciones liberadas.

La Positiva hizo lo propio con las suyas, Guzmaná y Verdad de un Artista. Esta nueva sociedad estaba formada por los mismos elementos financieros que el *Desagüe General de Sierra Almagrera* y de otros negocios relacionados con los ferrocarriles y la minería. Entre ellos encontramos a Rodrigo de Rodrigo, Luis Sáenz de Jubera, León Bodard o Pedro Steenlet.

En el catastro de 1900-1909, aparecía ya la Sociedad La Guzmaná como propietaria de las tres minas, aunque figura domiciliada indistintamente tanto en Madrid como en Cuevas del Almanzora, siendo sus pertenencias de 4,3500 Ha. La Guzmaná, 6 Ha. La Verdad de un Artista y 4, 0142 Ha. Santa Elena.

Cometieron tres errores

Varias fueron las causas que propiciaron el fracaso de tan arriesgada empresa. En primer lugar, y como ya hemos señalado, la ausencia de una dirección facultativa cualificada que la pudiese llevar a buen término. Indica Miguel A. Pérez de Perceval en su tesis doctoral anteriormente citada, que ni tan siquiera fueron capaces de mantener un desnivel constante en la excavación, aunque las causas fundamentales de aquel estrepitoso fracaso económico y técnico fueron tres.

En primer lugar, la falta de acuerdo con los propietarios de las minas cuyos terrenos debía atravesar el socavón. El recelo de estos hacia *La Infalible*, creyendo que en lo que en realidad se pretendía era acceder a los ricos filones hizo que se generasen múltiples denuncias y pleitos por intrusión, con el consiguiente retraso en la perforación, reportando además cuantiosas pérdidas económicas derivadas de aquellos interminables pleitos. Los mineros veían en la sociedad a un intruso que solo buscaba beneficiarse de las riquezas subterráneas, olvidando que a todos hubiese beneficiado el disponer de una galería directa hasta el mar que permitiese llevar sus producciones hasta las fábricas y fundiciones. Y por otra parte, hubiese supuesto, aunque entonces aquellos aún ignoraban el terrible problema del agua, un gran beneficio para todos los explotadores de minas al poder contar con una vía capaz de evacuar los grandes torrentes de agua que más tarde surgirían en la Sierra.

El segundo gran error fueron, sin duda, las pretenciosas e incluso innecesarias dimensiones del socavón, que ante el imprevisto comportamiento del terreno, requirió costosísimas inversiones en la fortificación de la galería. Ciertamente se comenzó con aquella grandeza pensando en la posible circulación de ferrocarriles a doble vía por su interior, sin haberse efectuado cálculos previos del coste real de tan colosal estructura. O si se hicieron, estos resultaron desbordados por el coste de las obras que se hubieron de acometer.

Y la tercera y última equivocación fue la de establecer la bocamina del socavón a orillas mismas de la mar, sin apenas disponer de terreno dónde ir depositando los miles de metros cúbicos de tierras y rocas que se iban extrayendo de la gran galería. La cala donde se ubicó la entrada era de reducidas dimensiones, el mar poco profundo en aquel lugar y el nivel accesible por el cual acarrear dichos materiales sobrantes se encontraba lo suficientemente elevado como para hacer fácil la tarea. La realidad fue, como bien señala Madoz, que a los 50 metros de perforación ya no se sabía donde depositar aquellos materiales. También con el socavón de Riqueza Positiva sucedería algo similar.

Tras el estrepitoso fracaso de *La Infalible*, vendrían otros intentos y nuevos fracasos para acabar de un modo definitivo con el problema del agua en Sierra Almagrera. Pero como diría Kipling: esa es ya otra historia.

La entrada que debió abrirse en las cercanías de la costa está hoy desaparecida, posiblemente sepultada al construirse la carretera que recorre el litoral.

El socavón de Riqueza Positiva

La idea de abrir un socavón que desde las minas de El Jaroso pudiese llevar las aguas hasta el mar tiene su origen en 1843, aunque algunos años antes un industrial proyectó y abrió tres galerías generales que desde la costa se introducían en la Sierra. Se trataba de Diego María Madolell, el mismo que había comenzado el de *La Infalible* en 1840.

El socavón de Riqueza Positiva, que había comenzado a perforarse en 1849, con unas características estructurales similares al de *La Infalible*, se detuvo cuando apenas se habían alcanzado los 400 metros, al desecharse la idea de un desagüe natural y adoptarse en el Jaroso el uso de máquinas de vapor. El fracaso de Colson en el desagüe hizo que se retomara el proyecto, cuya autorización le sería concedida mediante una Real Orden el 24 de octubre de 1854, convirtiéndose en una obra de la máxima prioridad. En esta última fecha se habían perforado únicamente 70 varas. Influyeron en la lenta ejecución de la obra e incluso a su detención a factores tan diversos como a las circunstancias políticas que entonces se vivían, la situación sanitaria de los obreros o, aunque resulte extraño, la epidemia de cólera padecida en Sevilla, ciudad en donde residían la mayor parte de los socios de la empresa.

Al retomarse los trabajos se habían taladrado 384 metros, restando por tanto 1347 para unir ambos extremos. Se decidió entonces continuar la obra hasta penetrar en el filón Jaroso bajo la mina San Cayetano, con una pendiente del uno por mil, desviando su trayectoria primitiva en el punto dónde se había detenido la perforación, a unos 400 metros de la boca de salida al mar (Fig. 39). El desnivel existente entre el agua de las llamadas “minas ricas” y el del mar era de algo más de 25 metros, pero como el canal de salida al mar estaba a 1, 55 sobre el nivel de éste para evitar las acometidas de las aguas marinas en épocas de temporales, quedaba un desnivel a salvar entre los dos extremos de 23, 906 metros (Fig.40, 41).



Figura 39: *Cala del Peñón Cortado* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

La galería prevista era de 2 metros de anchura y dos y medio de altura (Fig.42, 43 y 44), con una cuneta lateral para la conducción de aguas de medio metro de anchura y de 0,75 de altura, procurándose la necesaria ventilación del túnel mediante lumbreras o chimeneas (Fig. 45) abiertas a ciertas distancias, pudiéndose utilizar para establecer nuevos talleres o frentes de extracción de mineral. Se pensaba que dicha galería podría ser utilizada tanto de desagüe como de acarreo de minerales hasta los cargaderos del litoral.



Figura 40: *Acceso al socavón desde la playa* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 41: *Entrada al socavón (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 42: *Galería del socavón* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

El presupuesto para llevar a cabo las obras quedó fijado en 1 millón de pesetas, del que algo menos de la mitad correspondía a los 1347 metros de galería pendiente de abrir, y el plazo estimado para la terminación de las obras fue entre tres y cuatro años. Para poder sacarlo adelante hubo de ampliarse el capital social mediante una nueva emisión de acciones.



Figura 43: *Conjunto de arcos de mampostería* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 44: *Detalle de uno de los arcos (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 45: *Lumbrera (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Como ya vimos en el capítulo dedicado a El Jaroso, la *Sociedad Riqueza Positiva* vendió sus derechos en 1857 a Eduardo Mamby, Isidro Ortega Salomón y José Escobar Marín, firmándose la correspondiente escritura el 15 de febrero ante el notario de Vera. En 1858 se constituyeron como la sociedad *Mamby, Salomón y Cía.*, para así poder beneficiarse de los derechos concedidos por la Real Orden del 24 de octubre de 1854.

Tras modificar sus estatutos, se constituyó en sociedad anónima, denominada *Herculana de desagüe y explotación de minas en Sierra Almagrera, S.A.*, con un capital social de 8 millones de reales, continuando con la construcción del socavón que había comenzado Riqueza Positiva. El 30 de enero de 1862, una Real Orden aprobaba el convenio firmado entre la sociedad *Herculana* y *Orozco, Romero y Compañía*, por el que se reconocían subsistentes los derechos que ambas compañías poseían respecto a los socavones.

Las dificultades económicas, derivadas de la escasa contribución de las minas afectadas supuso el fin de la aventura para Orozco, que vería incautados sus derechos sobre el desagüe el 30 de junio de 1866 por la *Sociedad Unión Desagüadora*. Esta empresa minera había sido constituida en 1866 por mineros y fundidores del Jaroso, mediante 200 acciones.

Entre 1859 y 1861, los trabajos de avance estuvieron muy ralentizados, abriéndose en estos años las lumbreras 6 a la 11, llamadas San Juan, San Nicolás, Fé, Siempre Viva, San Diego y Corona, respectivamente.



Figura 46: *Obsérvese las dimensiones de las arcadas (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

El socavón, que comenzaba a los 177 metros del brocal del pozo nº 2 del desagüe del Jaroso, hubo de abrirse en sus últimos 400 metros -por un espíritu ahorrativo mal entendido- habilitando las antiguas labores del filón Jaroso y colocando canales de madera para la conducción del agua, que, por errores en los niveles de la galería, unas veces iban enterrados y otras sobresaliendo del suelo de la misma, ocasionando graves protestas y reclamaciones por el agua que se vertía a las labores de las minas Carmen, Observación, San Vicente, etc. El último tramo, casi ya en su salida al mar y a causa de sus características geológicas, hubo de ser reforzado con arcos de mampostería (Fig. 46), dándole a la galería mayor amplitud y levantado a los costados muros de pedriza.

En 1868 finalizarían las obras, quedando unidas, al fin, la costa y las minas del Barranco Jaroso por de 1731 metros de galería, cuyo trazado comenzaba en el pozo de

la mina Constancia y discurría por debajo de las minas Esperanza, Virgen del Carmen, Observación, Rescatada, Corona de la Fortuna, Convenio de Vergara, Feliz Encuentro, Californias, Siempre Viva y Esperanza, para finalizar en la Cala del Cristal.



Figura 47: *Estrechamiento de la galería (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 48: *Tramo colapsado de galería (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

La entrada al socavón, que se encuentra situada a pocos metros del Mediterráneo, en una pequeña cala artificial, conocida como Cala del Peñón Cortado, es perfectamente

accesible en su primer tramo, justo hasta dónde la galería se estrecha (Fig. 47 y 48), y que se encuentra colapsada a los pocos metros. Sus imponentes arcos de mampostería se han conservado hasta la fecha en perfecto estado. Junto al acceso principal, en la playa, se encuentra otro túnel de dimensiones inferiores, prácticamente hundido, con bóveda de mampostería, y cuya finalidad se desconoce (Figs. 49, 50 y 51).



Figura 49: *Pequeño socavón hundido junto a la entrada principal del socavón de Riqueza Positiva (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 50: *Arco de mampostería en el pequeño socavón (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 51: *Abertura artificial de acceso a la cala, playa y socavones (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En las inmediaciones de ellos podemos aún contemplar los restos de un horno cilíndrico (Figs. 52 y 53), igualmente de mampostería, cuya utilidad tampoco nos es conocida. A modo de hipótesis de trabajo planteamos la posibilidad de que se emplease para la fabricación del yeso necesario en la construcción.



Figura 52: Vista general de la rambla, con los restos de un horno (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 53: Restos del horno (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

Socavón Santa Bárbara (Las Palomas)

A comienzos de los años 40, el gobierno franquista, consciente del estado de la minería en Sierra Almagrera, gravemente afectada por la situación derivada de la Guerra Civil, encargó al Instituto Nacional de Industria*, por decreto publicado el 13 de noviembre de 1944, la creación de una empresa mixta de Interés Nacional para la explotación de las minas de Almagrera.



Figura 54: *Entrada del socavón Santa Bárbara (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 55: *Emboquille de ladrillo (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 56: *Inicio del socavón, con techo de hormigón y paredes de ladrillo (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

El 8 de noviembre de 1945 se fundó la sociedad *Minas de Almagrera, S.A.*, agrupando a la mayor parte de las antiguas empresas mineras de la sierra, logrando reunir la propiedad de 99 minas, número que se ampliaría hasta 136 en 1952.



Figura 57: *Tramo del socavón reforzado con techo y muros de hormigón y ladrillo (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 58: *Hundimientos en la galería (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Una de las actuaciones prioritarias de *Minas de Almagrera*, tras hacerse cargo de las minas e instalaciones de desagüe al finalizar la Guerra Civil, fue la de ampliar y profundizar el antiguo socavón de Las Palomas, en el barranco de El Arteal (Fig. 54). En el momento en que la empresa estatal se hizo cargo del mismo, el túnel únicamente alcanzaba los 700 metros al nivel de 53,60 metros sobre el del mar, y debía atravesar la sierra de SO a NE.



Figura 59: *Inauguración del socavón Santa Bárbara, en 1951 (Fot. INI, tomada del libro Trenes, cables y minas de Almería)*



Figura 60: *Filones cortados por el socavón (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 61: Filón vaciado en la galería general (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 62: *Filón metalizado aflorando en la galería (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 63: *Entibación de madera en un pequeño tramo (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 64: *Punto donde se produjo el hundimiento que colapsó la galería (Fot. A. González, 2010)*



Figura 65: *Hundimiento en la galería (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 66: *Colapso por hundimiento en la galería general (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Los trabajos se acometieron en 1946 desde puntos distintos: por un extremo, desde la bocamina del socavón en El Arteal, y por el extremo opuesto, desde los pozos de las minas Boletín, Ramo de Flores y Justicia, para finalizar su recorrido en la caldera del pozo La Guzman. El objetivo prioritario del socavón era el de dar salida hasta El Arteal y el lavadero de los minerales obtenidos en las distintas explotaciones,

abriéndose diversos ramales para alcanzar los distintos pozos mineros cuya longitud total era de 1130 metros. A finales de aquel año, la longitud total de lo perforado en los cinco tramos de avance fue de 116 metros, cantidad mucho menor de la calculada, hecho que se le achacaba a la falta de obreros especializados (Figs. 55, 56, 57 y 58).

Para la salida del mineral hasta el exterior se instaló un trazado de ferrocarril de doble recorrido en su interior por el que circularían máquinas a tracción diesel, siendo cuatro las adquiridas entre mayo y octubre de 1951 para el servicio, todas ellas de la empresa alemana Ruhrtaler Maschinenfabrik Schwartz&Dyckerhoff. Dispuso de 400 vagones para carga de mineral y de algunos especialmente acondicionados para el transporte de personal. El trazado concluía en una terminal de maniobras.

Rebautizado como Socavón Santa Bárbara, sus 4123 metros de recorrido fueron inaugurados el 22 de agosto de 1951 (Figs. 59, 60, 61 y 62).

El colosal socavón Santa Bárbara, que estuvo en servicio hasta el cierre de minas e instalaciones, sufrió un hundimiento en 2011, a 400 metros de su entrada, quedando imposibilitado el recorrido por el mismo (Fig. 63, 64, 65 y 66).

** El INI se había creado por inspiración directa del propio General Franco en 1941, con el objetivo de promover la creación de nuevas empresas que condujeran al resurgimiento y desarrollo de la industria nacional desde un punto de vista muy particular de la economía, ya que se buscaba con ello la resolución de los problemas que la defensa del país planteaba, así como también el desarrollo de la autarquía económica.*

Pese a que las primeras iniciativas terminaron en fracaso, el INI acabaría por convertirse en la mayor corporación industrial de España, teniendo un papel decisivo en la transición de la España subdesarrollada de los años 40 a la boyante de los años 70, aunque la apertura española hacia el comercio internacional, especialmente la CEE, supuso para el INI la pérfida de su razón de ser, por lo que sus empresas se fueron privatizando a lo largo de los años 80.

En 1992 se autorizó al Instituto Nacional de Industria a crear una sociedad anónima, aportando el INI la totalidad de las acciones que poseía en el capital de las compañías de las que formaba parte. Dicha S.A. quedó formalizada el 4 de julio de aquel año, bajo la denominación de TENEO, convirtiéndose después en SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales).



Figura 67: Acceso al Arteal (Fot. J.M. Sanchis, 2004)

**De la actividad minera almeriense en general, de Sierra Almagrera en particular y de las distintas fábricas de fundición establecidas a lo largo de la costa se posee un extraordinario conjunto de fotografías obtenidas por el fotógrafo lorquino José Rodrigo entre 1874 a 1880, felizmente preservado y conservado en su ciudad natal por el Centro Cultural Espín, dependiente de la Caja de Ahorros del Mediterráneo. Algunas de esas espectaculares imágenes ilustran y enriquecen el presente trabajo.*

BIBLIOGRAFÍA

AAVV. El Siglo Minero. Catálogo de la exposición. Instituto de Estudios Almerienses. Almería, 1991.

DÍAZ MARTÍNEZ, L. La minería en Águilas. Los Marín Menú. *Cuadernos de Temas Aguileños*, 5. Excmo. Ayto de Águilas, 1999.

GÓMEZ, J.A., COVES, J.V. *Trenes, cables y minas de Almería*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 1994.

INI. *Resumen sobre finalidades y actuación del Instituto Nacional de Industria y de las empresas en que participa hasta 31 de diciembre de 1956*. Madrid, 1957.

INI. *Resumen sobre finalidades y actuación del Instituto Nacional de Industria y de las empresas en que participa hasta 31 de diciembre de 1961*. Madrid, 1962.

MADOZ, P. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Madrid, 1845-1850.

MOLINA, A. *Cuevas, la tierra de la plata*. Ayto. de Cuevas del Almanzora, Almería, 1991.

PÉREZ DE PERCEVAL, M.A. *La minería almeriense en el periodo contemporáneo*. Tesis doctoral. Murcia, 1988.

SINDICATO DEL DESAGÜE DE SIERRA ALMAGRERA. *Memoria. Cuevas del Almanzora*. Almería, 1935.

PUBLICACIONES PERIÓDICAS

- *Anales de Minas*. Madrid, 1838-1846
- *El Minero de Almagrera*. Cuevas del Almanzora, 1874-1905
- *Estadística minera y metalúrgica de España*. Madrid, 1861- 2008
- *Revista Minera*. Madrid, 1850-1936

Manuscrito original recibido el 29 de febrero de 2012

Publicado: 5 de marzo de 2012

Mina Andorrana, un conjunto de patrimonio minero

Antonio PIZARRO LOSILLA

alosilla2@hotmail.com

Resumen

PIZARRO LOSILLA, A. (2012). Mina Andorrana, un conjunto de patrimonio minero. *Hastial*, 2: 61-83

Se describen en este trabajo los orígenes de la minería en la provincia de Teruel, con particular atención a la minería del carbón, y una breve descripción de la mina Andorrana, que estuvo extrayendo lignito desde 1946 hasta 1967.

Palabras clave: Mina Andorrana, Andorra, Teruel, España

Abstract

PIZARRO LOSILLA, A. (2012). Andorrana mine, a conjunct of mining heritage. *Hastial*, 2: 61-83

We describe in this study the origins of mining in the province of Teruel, with particular attention to coal mining, and a brief description of the Andorran mine, which was extracted lignite from 1946 to 1967.

Keywords: Andorrana mine, Andorra, Teruel, Spain.

ORÍGENES DE LA MINERÍA EN LA COMARCA ANDORRA-SIERRA DE ARCOS

Hablar de minería en general en esta Comarca, es hablar en un alto porcentaje de minería del carbón, ya que ha sido el mineral extraído en mayor proporción, no existiendo pueblo de los que componen dicha Comarca que dentro de su término municipal no haya tenido alguna explotación minera. Su aparición, desarrollo y declive sigue una pauta muy parecida a la que se ha seguido en otras zonas del país, y en mayor medida en las cuencas mineras limítrofes dentro de la provincia de Teruel, pudiéndose afirmar que ha sido la cronología en los acontecimientos la que ha diferenciado unas zonas de otras.

El origen de esta minería aparece cuando la utilización del carbón vegetal (Fig. 1), conseguido a través de la leña, va disminuyendo por la sobreexplotación a que se estaba sometiendo a los bosques, a partir de la segunda mitad del siglo XVIII. Este tipo de combustible, que hasta entonces había sido tradicional estaba ya escaseando resultando por tanto cada día más caro de obtener, pero, al mismo tiempo, la demanda de carbón mineral crecía, ya que su utilización era cada vez mayor por múltiples colectivos y grupos industriales de la época, incluso para el consumo doméstico; es así que la respuesta a esta creciente demanda no se hizo esperar.



Figura 1: *Carbón vegetal* (Fot. Wikipedia)

Serán las minorías cultas, los ilustrados de la época, los que contribuyeron en gran medida al hallazgo de los yacimientos y, sobre todo, a su divulgación, lo que en definitiva sirvió para potenciar estos recursos minerales gracias a los conocimientos adquiridos, tanto por la lectura de libros científicos así como también por los viajes que realizaron a otros países.

Es en 1885 cuando se realiza el mapa geológico y minero de la provincia de Teruel, en el que quedan reflejadas las zonas acotadas por sus orígenes y potenciales riquezas. Dentro esta provincia se encuentran dos cuencas muy bien diferenciadas y muy destacadas respecto al resto, a saber, la cuenca minera de Utrillas y la cuenca minera de Andorra; incluso se llega a distinguir dentro de la Comarca de Andorra otras dos sub-cuencas, como son el Val de Ariño y la de Estercuel-Gargallo.

Hay constancia que a mediados del siglo XVIII, varias familias naturales de Alloza extraían del Val de Ariño unas 5000 arrobas de alumbre y unas 4000 de caparrosa; para fabricar estos sulfatos se aprovechaban los afloramientos de las capas de lignito con mayor presencia de piritita y las arcillas alucinógenas que los acompañan, algunas de ellas con eflorescencias, ya de alumbre, ya de sulfato de hierro o de ambas. Se pueden considerar a estas familias como los primeros mineros de la zona, que realizaban la explotación sin denuncias, ni licencias, ni concesiones, porque consideraban estos trabajos como de aprovechamiento común. De hecho, ni la Ley de Minas de 1825 ni su posterior reforma de 1849 consiguieron impedir este tipo de explotaciones, que en el segundo tercio del siglo XIX llegaron a tener un gran auge, especialmente en la zona de Gargallo.

Mientras tanto, las familias originarias de Alloza continuaban su ritmo de explotación normal, sumándose a ellas a partir de 1870 otros grupos familiares de distintos municipios de la zona, que comenzaron a interesarse por este tipo de negocio. No había asalariados, sino que eran familias enteras las dedicadas a este menester, de tal forma que a finales del siglo XIX proliferaban por toda la región una cantidad importante de explotaciones y de fábricas de refino.

Las fábricas de alumbre las edificaban muy próximas a las zonas de extracción, siguiendo las capas más piritosas y arcillosas, consiguiendo así que el coste de transporte del mineral extraído fuese insignificante. Estas primeras explotaciones se enfrentaron a diversos problemas, algunos de los cuales perdurarán en el tiempo: desconocimiento de las técnicas de explotación, mala calidad del carbón (porcentaje muy elevado de menudos, suciedad y escasa potencia de las capas, entre otras) y, sobre todo, un obstáculo fundamental: el transporte.



Figura 2: *Capa de lignito (Fot. J.M. Sanchis, 2010)*

Se constata una baja actividad minera a comienzos del siglo XX, debiéndose resaltar también en el aspecto negativo el calamitoso estado en que quedó la cuenca después de

la explotación de los alumbres, hecho este que ayudó a desmotivar las pocas iniciativas que pudiese tener el empresariado para establecerse en esta cuenca.

En cuanto al origen de las explotaciones mineras, tal y como se conocen actualmente, cabe señalar que ya antes de la Guerra Civil española se venían trabajando algunas minas de esta comarca, que desde 1910 estaban ligadas a la saga de los Saura andorranos y a Don Manuel Cañada Bernad. Estos tenían sus explotaciones en el Val de Ariño, en la zona más próxima a Andorra y Alloza, operando en cambio Ricardo Taya en la zona más cercana a Ariño, dónde se realizaron varios pozos y galerías para acceder a las capas de carbón (Fig. 2), aunque con unas expectativas muy limitadas por los medios empleados e incluso con desconocimiento de la geología de la zona. En el paraje denominado Corral Negro sí obtuvieron más éxito en cuanto a la ubicación de los planos y galerías, lográndose buenos resultados, de tal forma que este empresario consideró el proyecto de construir una pequeña central Térmica en el término de Ariño (Fig. 3), para abastecer de energía eléctrica las labores mineras e instalaciones principales, debido al déficit de energía que había en la zona, no acorde con la dimensión que iban tomando las explotaciones y sus necesidades.

Dentro del marco del interesante despegue industrial aragonés tiene lugar la terrible Guerra Civil, manteniéndose desde el primer día la cuenca Andorrana leal a la República. Cabe destacar el intento de colectivización que se efectuó en los años 1936-1937, basándose principalmente en un proyecto de explotación común de la tierra, la abolición de la moneda de curso legal, que fue sustituida por un tipo de bono y, sobre todo, la peculiar iniciativa de abrir una mina de carbón a la que se denominó La Colectividad. Esta experiencia, que había obtenido buenos resultados dentro de otras colectividades tanto aragonesas como catalanas, fracaso debido al cambio de signo político, impidiéndose así que el proyecto saliera adelante, pasando la mina más tarde ser propiedad de una empresa privada. También en Ariño se produjo la colectivización de las minas a primeros de agosto de 1936, pero en 1938 estas labores volvieron a pertenecer a la sociedad General Azucarera de España, que las había adquirido en 1920 a la familia Taya.

La primera edad de oro del carbón transcurre entre los años 1940 y 1958, cuando el sector del carbón vive un desarrollo espectacular de su producción, crecimiento debido a la caída de las importaciones de carbón y a un fuerte aumento en la demanda. Los protagonistas indiscutibles son los lignitos, ya que tenían en esa etapa histórica un régimen legal especial, en cuanto a libertad de comercialización y precios frente al control que se había establecido para la hulla y antracita.

Con esta serie de condicionamientos es cuando tiene lugar el verdadero desarrollo de las explotaciones mineras en la comarca andorrana. En 1941, las minas más importantes de la cuenca se hallaban en manos de varias empresas privadas, pero un año más tarde, el Estado, que tras la Guerra Civil se había planteado como uno de sus objetivos prioritarios forzar la producción nacional en una serie de sectores, entre ellos el carbonífero, adquiere los yacimientos de esta comarca cuya propiedad ostentaba el grupo Cros, concretamente las minas La María y La Mercedes.

Tras este cambio de propiedad, los yacimientos pasaron a ser explotados por la Empresa Nacional Calvo Sotelo de Combustibles Líquidos y Gaseosos (ENCASO), perteneciente al Instituto Nacional de Industria (INI), organismo que se había creado por una Ley de 25 de noviembre de 1945 como instrumento subsidiario de la iniciativa privada y al servicio de la política económica autárquica de la época; la presencia de la empresa pública se convierte entonces en un rasgo característico y fundamental de la comarca.



Figura 3: Antigua central térmica de Ariño (Fot. J.M. Sanchis, 2002)



Figura 4: *Transportes de carbón con carro (Tomada del libro Ariño y su carbón)*

La particularidad fundamental que ha caracterizado la explotación de estos yacimientos ha sido el transporte del mineral extraído hasta los puntos de consumo, bien fuese sido destinado para utilización en actividades industriales o bien para consumo en los hogares (calefacción y cocinas). Baste decir que en ciertos momentos el transporte del mineral suponía más del 50% del precio final en los lugares de consumo, alcanzando en muchos casos hasta un 80% y un 90% del mismo. En los años 20 el transporte se hacía mediante carros tirados por mulas hasta La Puebla de Hjar (Fig. 4), donde e era consumido en su práctica totalidad por la fábrica azucarera instalada allí, y aunque hubo algunos proyectos importantes de construcción de línea férrea para sacar el carbón extraído de la zona, ninguno llegó a concretarse en esta época.

Sin embargo, en la década de los 40, el lignito que se extraía de las minas se destinó principalmente a la obtención de energía eléctrica mediante su combustión en central térmica. En 1947 se comenzarían las obras del ferrocarril Andorra-Escatrón, que serviría para proveer de combustible la proyectada central térmica de Escatrón (Figs. 5 y 6), siendo éste el destino de la práctica totalidad del carbón generado, resolviéndose de esta forma el *handicap* que suponía el transporte. Dicha línea de ferrocarril comenzó a funcionar en 1953.

A causa de la creciente demanda se fueron ampliando las explotaciones en la comarca, con la apertura de minas como La Oportuna, en el término de Alloza, la Andorrana (Figs. 7 y 8), en el de Andorra, o la Innominada, entre Alloza y Ariño. La intensa actividad minera generó una elevada necesidad de mano de obra (Figs. 9 y 10), cubierta por la llegada de inmigrantes procedentes de otras zonas del país.



Figura 5: Tren minero cargando en tolva de mina Andorrana (Fot. Archivo Celan, 1960).



Figura 6: Visión general del ferrocarril saliendo de tolva. Instalaciones de mina Andorrana a la derecha, ya cerrada (Fot. Archivo Celan, 1972).



Figura 7: Vista aérea de las instalaciones en su conjunto y tola en primer término (Fot. Archivo Celan, años 50).



Figura 8: Mina Andorrana en la etapa de comienzo de los trabajos. Plano inclinado de acceso al interior (Fot. Archivo Celan, años 50).



Figura 9: *Mineros de mina Andorrana dispuestos para bajar al tajo (Fot. Archivo Celan, 1956).*



Figura 10: *Pastoral a los mineros antes de comenzar sus trabajos (Fot. Archivo Celan, años 60).*

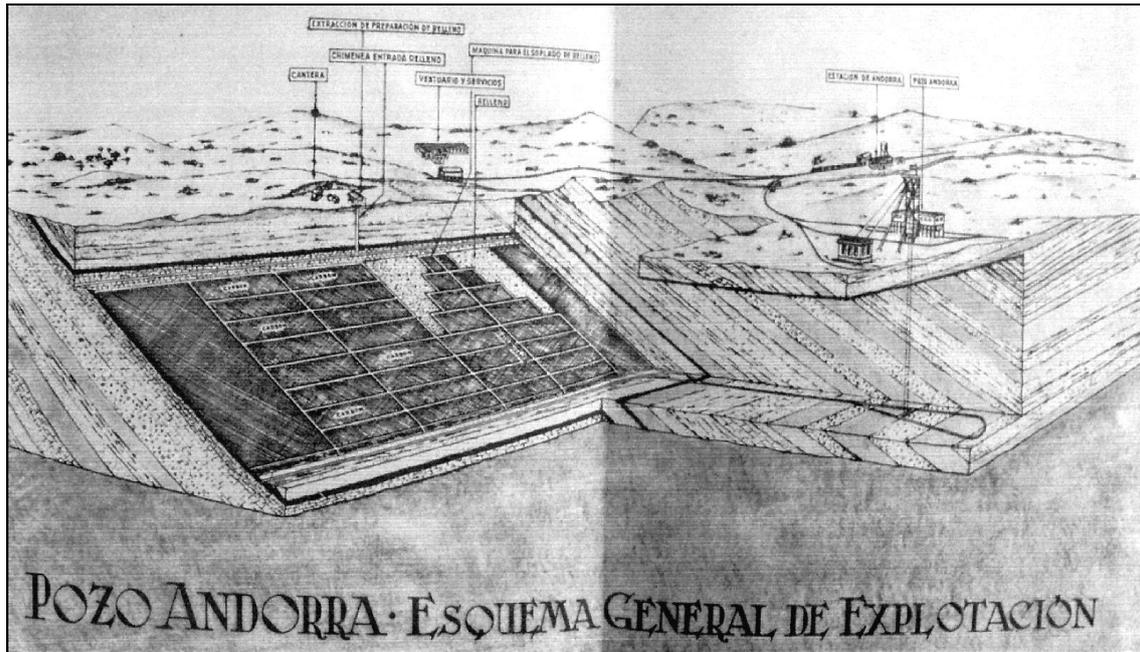


Figura 11: Plano del proyecto general de explotación: Mina Andorrana a la izquierda y pozo San Juan a la derecha (Fot. Archivo Celan, 1958).

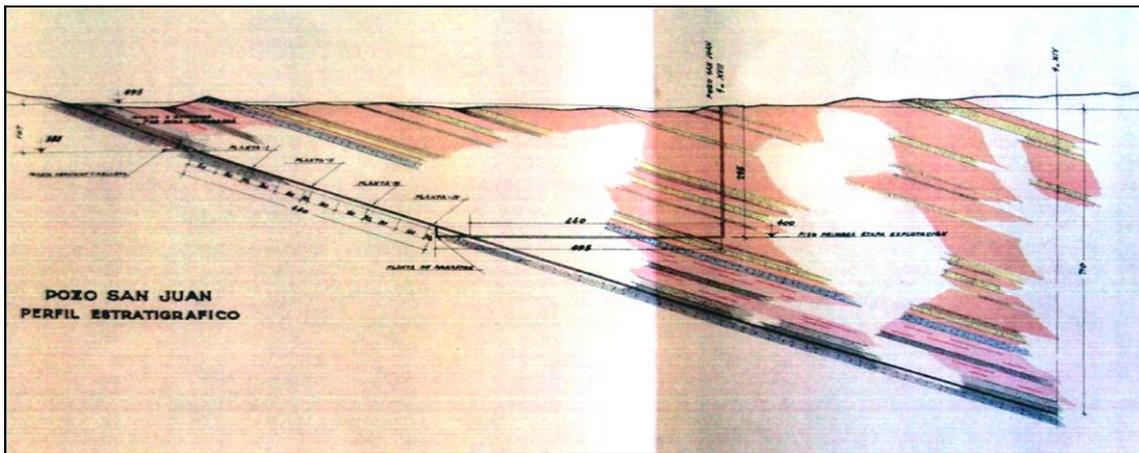


Figura 12: Perfil estratigráfico donde se observa la capa de lignito a explotar por Mina Andorrana y por el pozo San Juan. (Fot. Archivo Celan).

Tras la expansión experimentada durante los años cuarenta y cincuenta, es a partir de 1958 y hasta 1973 cuando se produce una grave crisis en el sector, con una notable caída de la producción y, como consecuencia de ella, en el del empleo. Las causas que la provocaron fueron, por una parte la competencia de otros productos energéticos (gas, electricidad y petróleo), y por otra, la liberación exterior mediante la supresión de aranceles que gravaban las importaciones y la evolución desfavorable de los costes de explotación, los bajos niveles de productividad, el aumento de cargas sociales y las mejoras en la retribución de la mano de obra.

MINA ANDORRANA

Hacia 1946 la Empresa Nacional Calvo Sotelo se implanta en la zona con un proyecto global para el aprovechamiento de los lignitos que existían en el subsuelo. Consecuencia directa de ello fue la infinidad de explotaciones surgidas en la región, de

mayor o menor envergadura. Mina Andorrana fue uno de las primeras actuaciones que se efectuaron (Fig. 11), y que en origen prometía resultados esperanzadores, dada la posibilidad de unirse en profundidad con el Pozo San Juan (Fig. 12) para facilitar la extracción del carbón. No obstante, las condiciones geológicas se mostraron adversas, de tal forma que se convirtió en un proyecto de poca duración y malos resultados.

En el cuadro siguiente se relacionan los detalles más importantes de esta explotación:

<i>Situación</i>	Estaba situada aproximadamente a un kilómetro de Andorra, en el comienzo del Val de Ariño	Figs. 13 y 14.
<i>Cronología</i>	El primer plan de labores data de 1950, aunque el primer año que dio producción fue en 1952: unas 4.850 Tms. La mina cerró en 1967, por tres motivos fundamentales: fallas, agua y poca potencia de las capas explotadas	Figs. 15 y 16.
<i>Propiedad</i>	Se trató de la primera mina exclusivamente en propiedad de ENCASO (Empresa Nacional Calvo Sotelo).	
<i>Personal</i>	Llegó a tener unos 371 trabajadores.	
<i>Infraestructura</i>	Se accedía a las explotaciones mediante dos planos inclinados que llegaron a tener una longitud entre 600 y 700 metros. El número de plantas que tuvo la mina fueron 3, aunque tan solo se explotaron dos. Las galerías abiertas alcanzaron una longitud 4 Kms.	Figs. 17 y 18
<i>Sistemas de explotación</i>	Cámaras y pilares. Tajo francés, entibación de fricción y pique a mano.	
<i>Producción</i>	En los años que se explotó la mina se extrajeron 785.487 Tms. El año que más producción se obtuvo fue en 1.966, año anterior al cierre, en el que se extrajeron 124.704 Tms.	Figs. 19 y 20



Figura 13: *Conjunto de instalaciones de mina Andorrana, sin actividad, solo funcionando tolva recogiendo el carbones del Val de Ariño (Fot. Archivo Celan, 1975).*

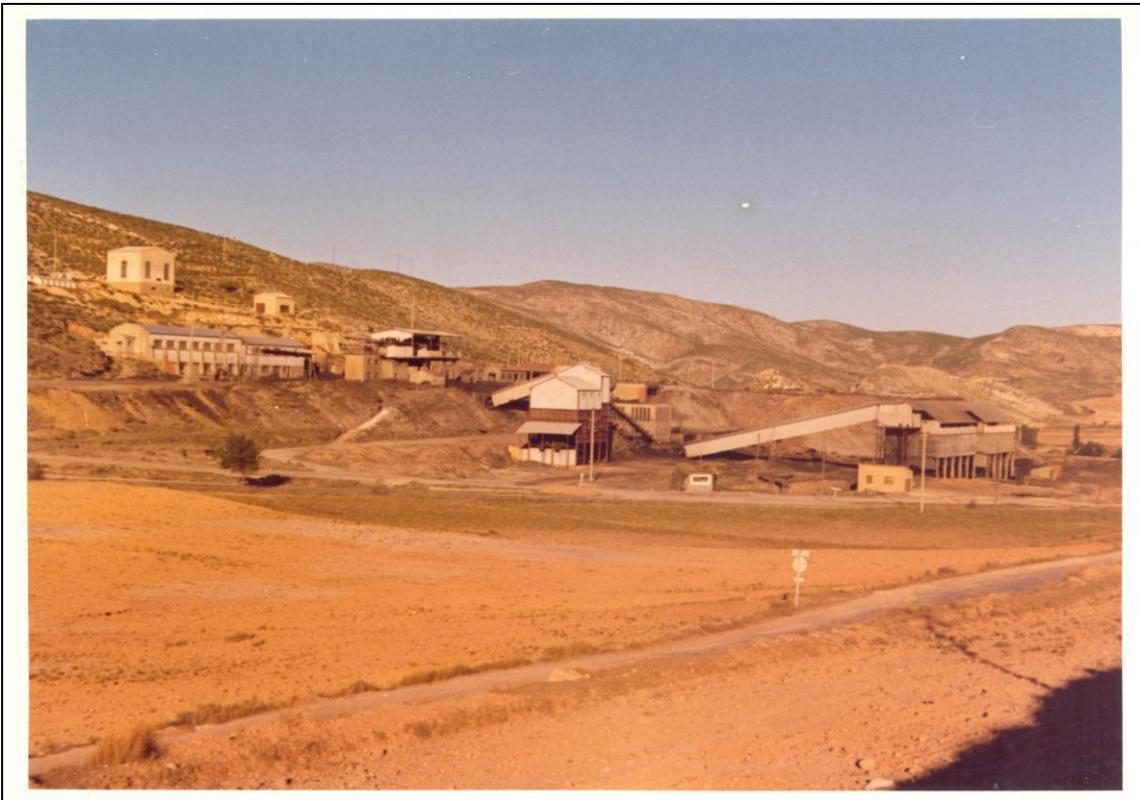


Figura 14: *Visión del conjunto de instalaciones sin actividad alguna (Fot. Archivo Celan, 1986).*

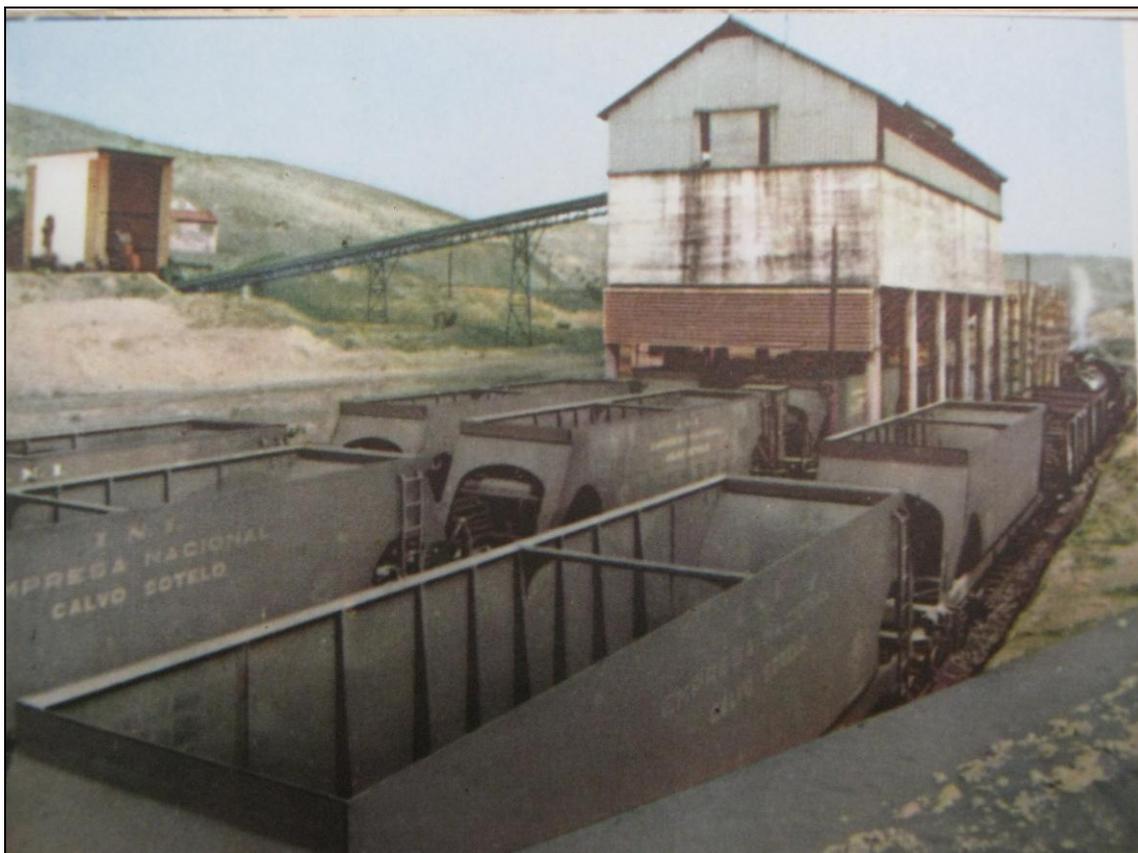


Figura 15: *Trasiego de vagones cargando en la tolva de mina Andorrana (Fot. Archivo Asociación Pozo S. Juan, 1973).*



Figura 16: *Interior de mina con skip dentro del basculador (Fot. Archivo Celan, 1964).*



Figura 17: Restos de la máquina de extracción de mina Andorrana. (Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 18: Visión de conjunto de la situación en la que se encuentra la máquina de extracción. (Fot. A. Pizarro, 2004).

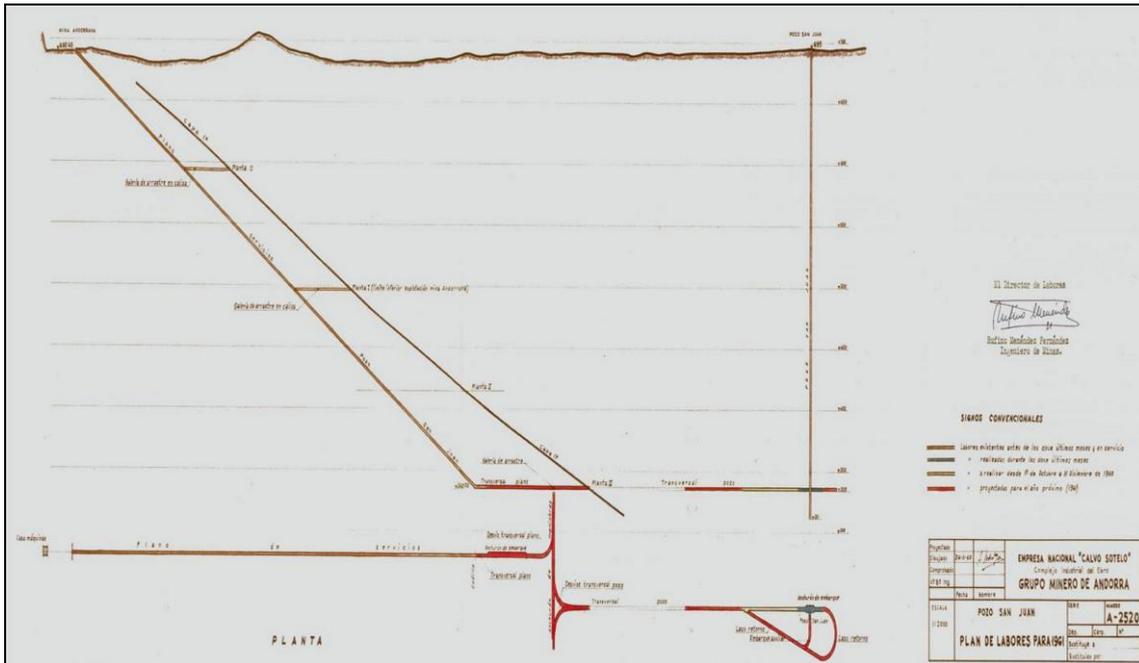


Figura 19: Plano integrado en el Plan de Labores de 1961. Labores planificadas y construidas. Se incluye la comunicación entre Mina Andorrana y pozo San Juan. (Fot. Archivo Celan).

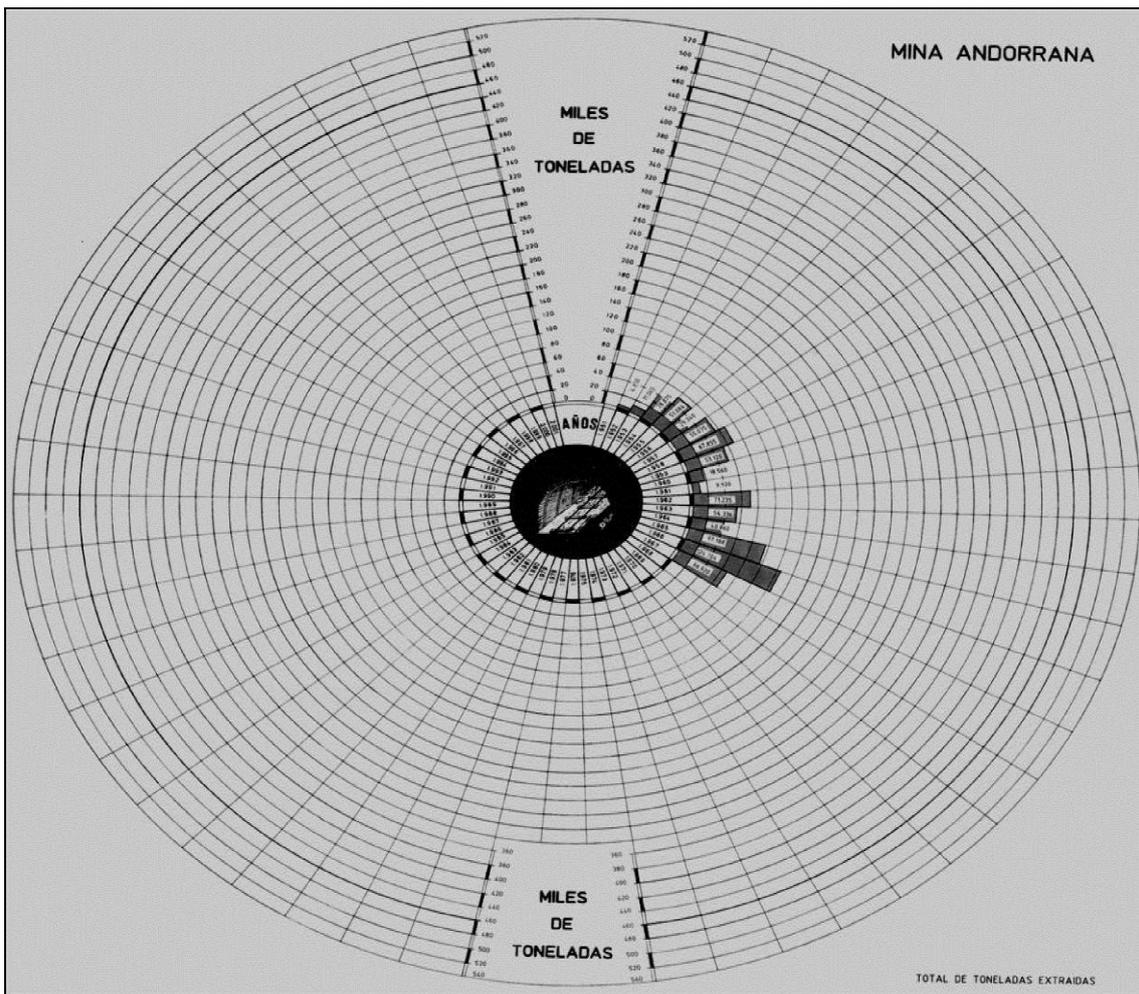


Figura 20: Gráfico donde se reflejan las producciones de mina Andorrana durante su existencia, años 1951-1967. (Fot. A. Pizarro, 2004).

ANEXO I – DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA COMPLEMENTARIA



Figura 21: Vista de las instalaciones abandonadas, vestuarios, sala de máquinas, etc. (Fot. A. Pizarro, 2003)

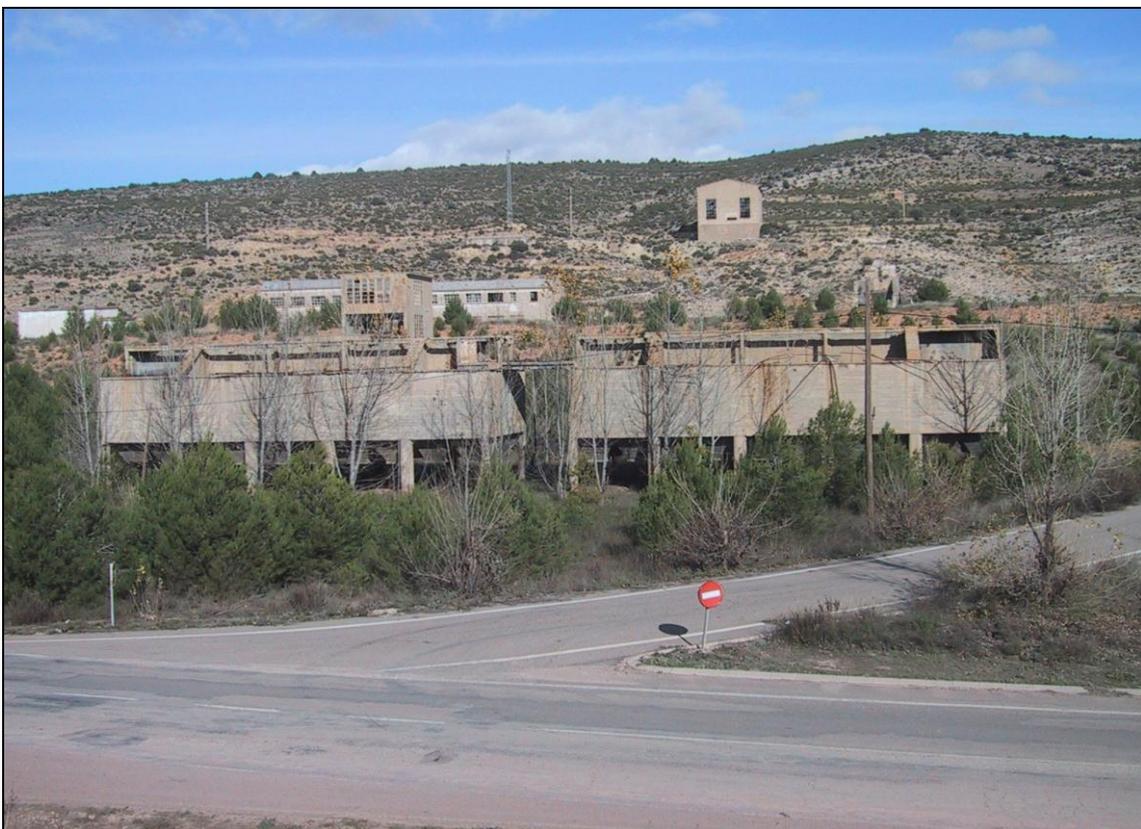


Figura 22: Tolvas en primer plano, resto de instalaciones detrás. (Fot. A. Pizarro, 2003).



Figura 23: Vista de uno de los edificios que integraban las instalaciones en el exterior. (Fot. A. Pizarro 2006).



Figura 24: *Vista general del conjunto de edificios que perduran.*
(Fot. A. Pizarro, 2006).

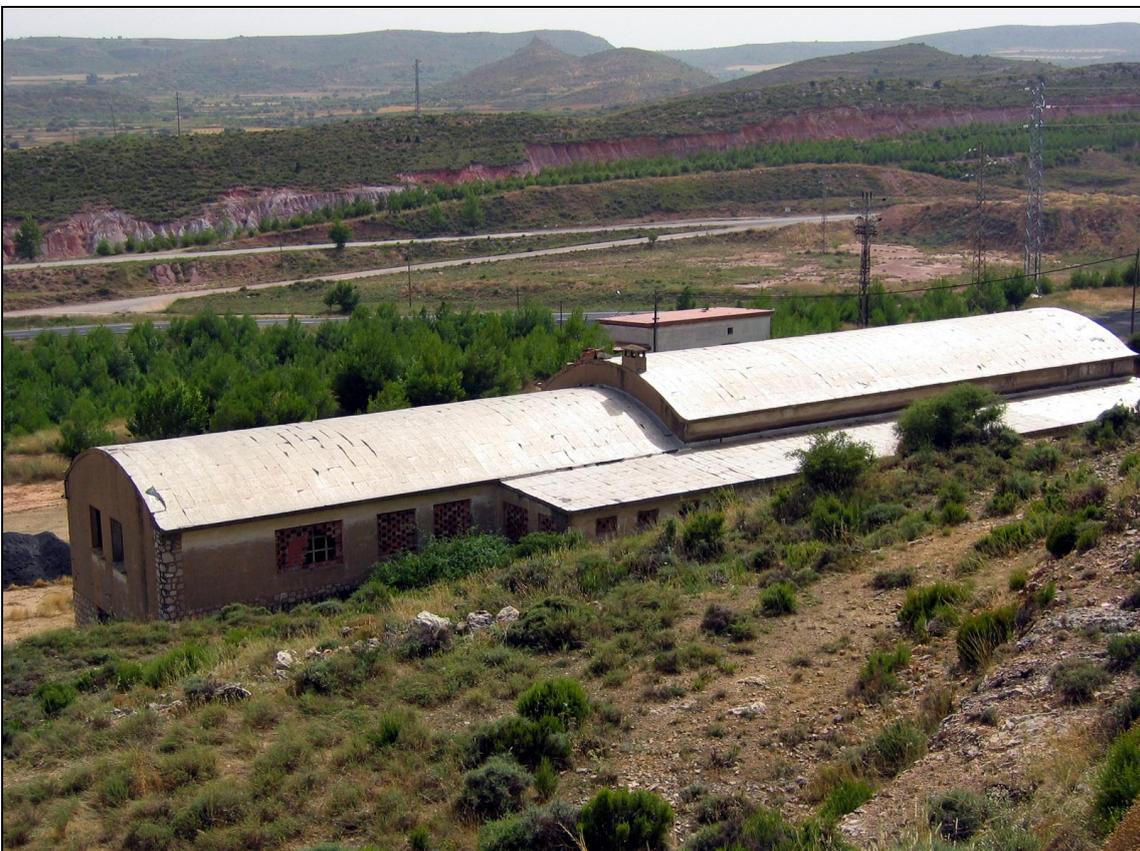


Figura 25: *Tejado del edificio de oficinas y vestuarios.* (Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 26: *Parte inferior de la tolva y boquillas de salida, donde se alojaban los vagones del tren minero. (Fot. A. Pizarro, 2004).*



Figura 27: *Interior de la tolva. (Fot. A. Pizarro, 2004).*



Figura 28: Accesos practicados en la tolva para desatracar la misma.
(Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 29: Sala de vestuarios. (Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 30: Llegó el expolio y la destrucción. Restos del edificio de vestuarios.
(Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 31: Ventanilla de la listería. (Fot. A. Pizarro, 2004).



Figura 32: *Duchas y servicios.* (Fot. A. Pizarro, 2004)



Figura 33: *Calefactor por agua caliente en vestuarios.* (Fot. A. Pizarro, 2004).

Manuscrito original recibido el 26 de marzo de 2012

Publicado: 1 de abril de 2012

Lavaderos de mineral en Linares

Álvaro GÓMEZ

alvaro.gomez21@gmail.com

Resumen

GÓMEZ, A. (2012). Lavaderos de mineral en Linares. *Hastial*, **2**: 85-110.

Numerosos fueron los lavaderos instalados en Linares para el enriquecimiento del mineral de plomo, generalmente cercanos a las grandes minas. En este trabajo se recogen los que mayor importancia tuvieron a lo largo de la dilatada historia de la minería de este distrito.

Palabras clave: Lavaderos, Linares, Jaén.

Abstract

GÓMEZ, A. (2012). Mineral dressing plants in Linares. *Hastial*, **2**: 85-110.

Many were the mineral dressing plants installed in Linares for the enrichment of lead ore, usually near of the large mines. In this work are listed the most important were that over the long history of mining in this district.

Keywords: mineral dressing plants, Linares, Jaén.

INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano extrae minerales del interior de la tierra ha necesitado de técnicas y artilugios, en un principio muy rudimentarios (Fig. 1), para separar el mineral de la ganga que lo acompaña. En este estudio se analizan los sistemas de lavado utilizados para separar la galena en la cuenca minera de Linares a partir del siglo XIX.

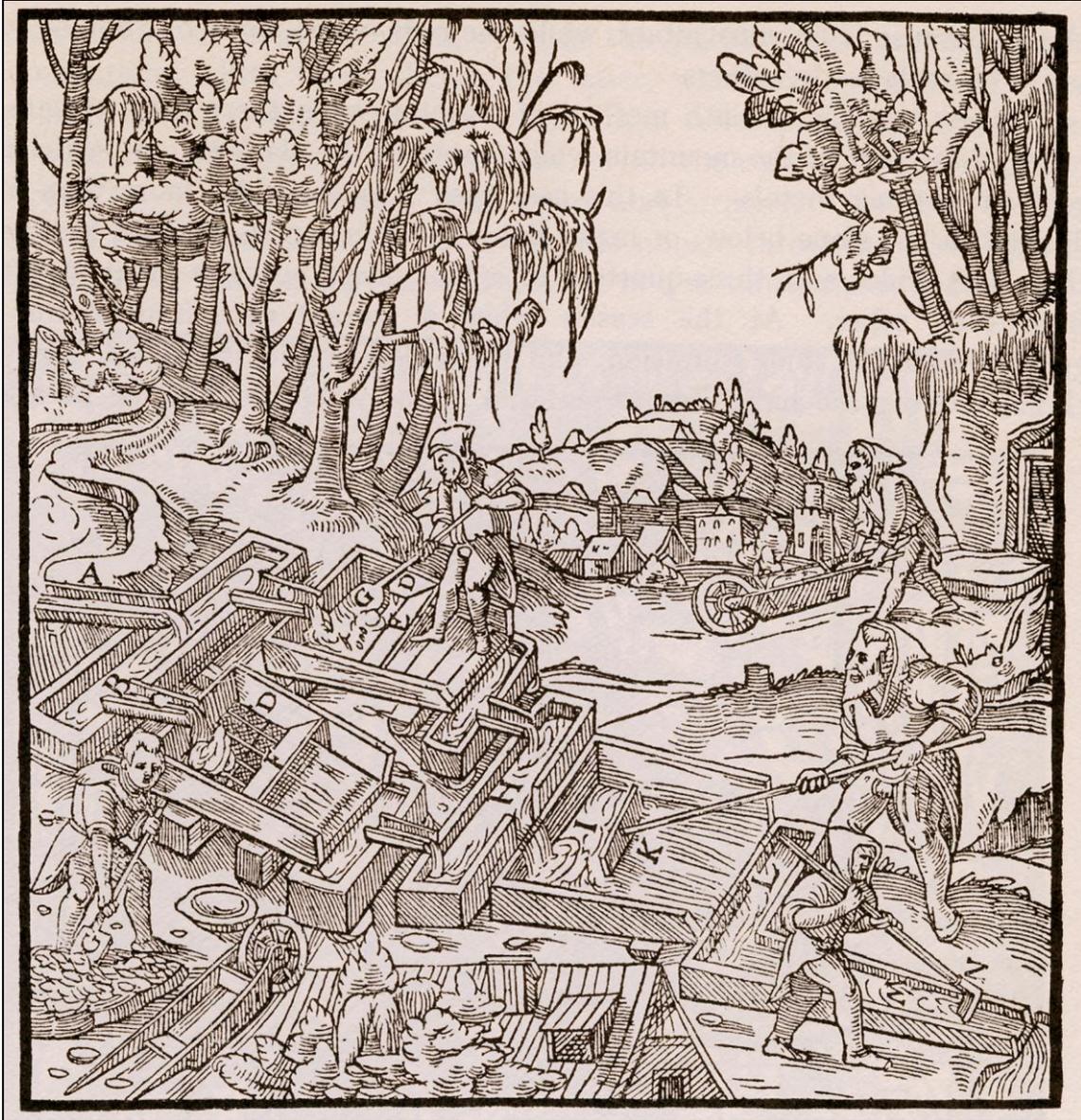


Figura 1: *Lavadero de mineral* (Tomado de G. Agricola)

Los lavaderos manuales se instalaban cerca de la mina para el aprovechamiento del agua extraída por las primeras máquinas de vapor, inventadas y aplicadas en el sector minero por los ingleses.

La etapa de lavado empezaba por la descarga del mineral “sucio” en la tolva de todo-uno por cuyo boquín salían las tierras a la rejilla de 24 mm. Los tamaños menores a 24 mm pasaban a la siguiente fase del tratamiento y los mayores pasaban a un molino de cilindros.

El segundo paso era la conocida criba de palanca o “cartagenera” (Fig. 2) cuyo funcionamiento se describe a continuación: El cajón, fabricado con listones de madera

(Fig. 3), se llenaba de agua hasta la parte alta de éste, se echaba y extendía la carga mineral en la criba y el “palanquero”, persona encargada de dar unos movimientos bruscos ascendentes y descendentes, de tal forma que al bajar la criba se creaban corrientes de agua ascendentes por los orificios de la chapa de la criba que hacían que el mineral quedara en suspensión y depositándose en el lecho, recogiénose probablemente al final de la jornada, normalmente de 8 horas. Este trabajo lo realizaban desde adultos hasta niños con buena constitución física (Fig. 4).



Figura 2: Criba “cartagenera” (Tomado de T. Cerón)

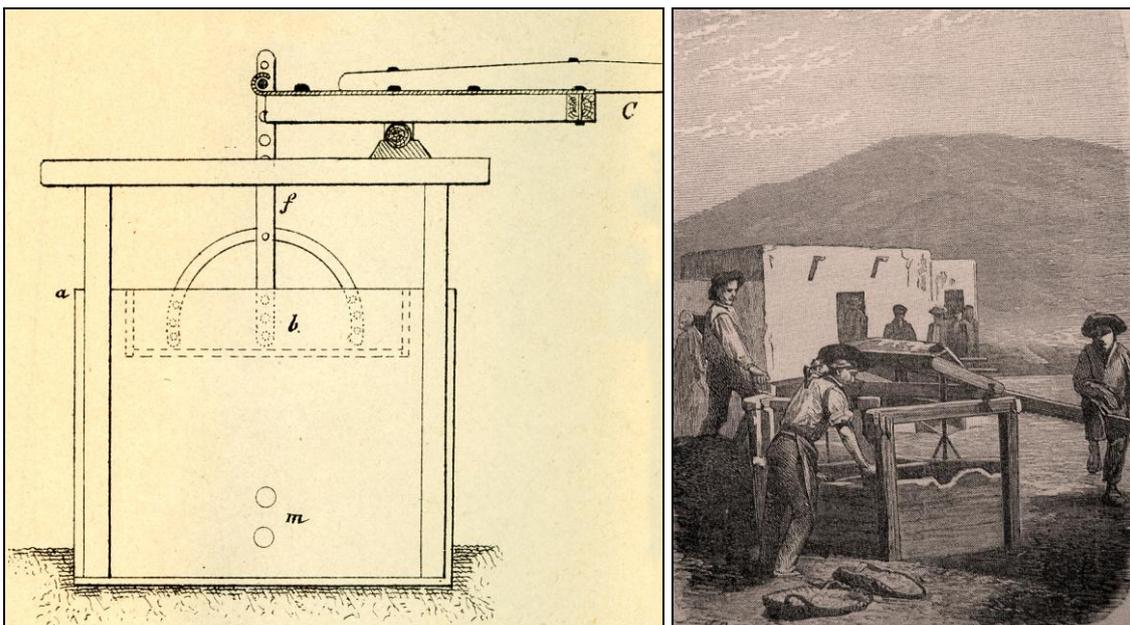


Figura 3: Criba “cartagenera” (Izquierda: Tomado de G. Moncada), (Derecha: Tomado de F. Botella)

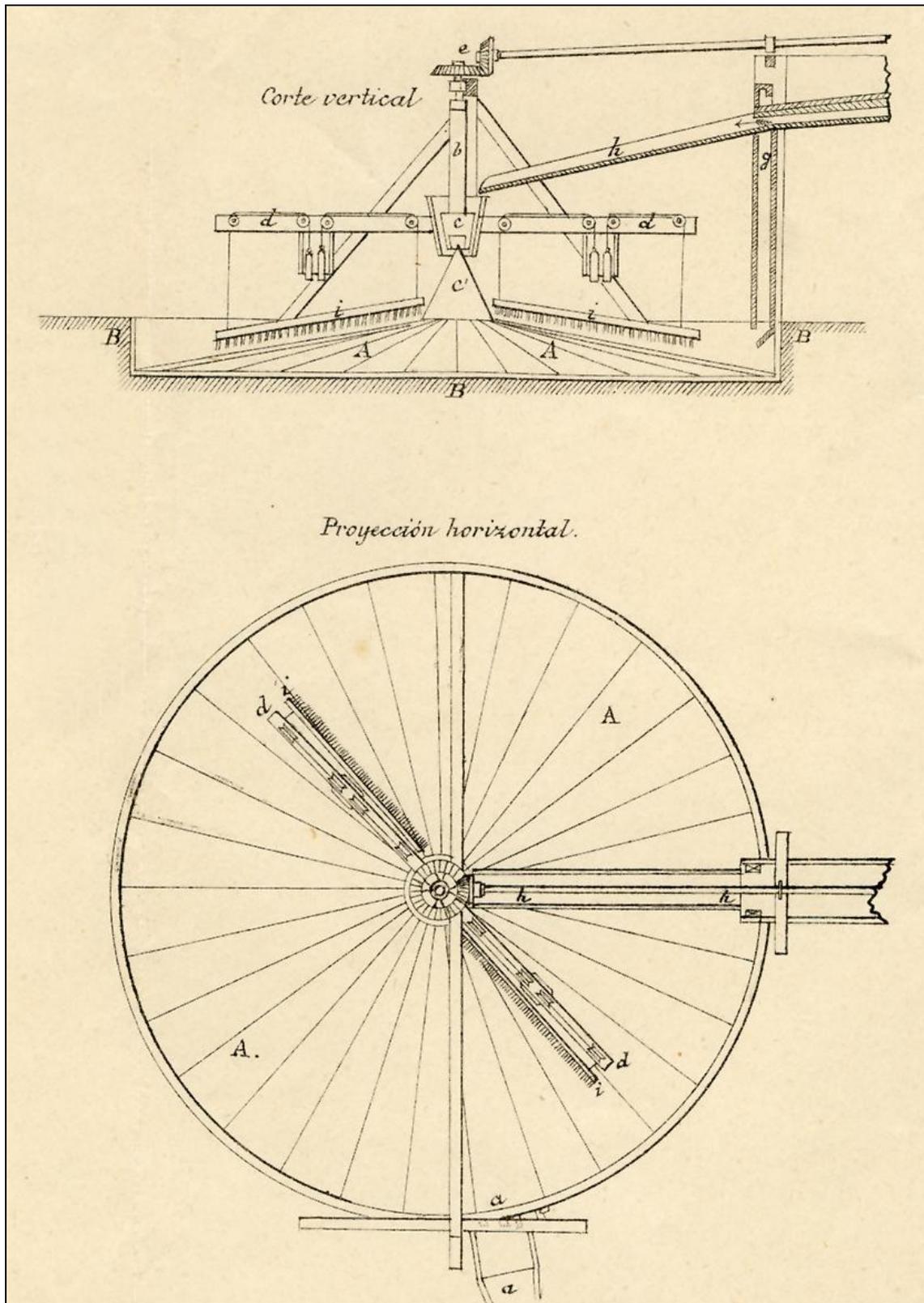


Figura 5: *Round-buddle* (Tomado de G. Moncada)

El tercer paso era el “royo inglés” cuyo principio básico era el de la separación por volúmenes, en la parte alta del royo, que era donde se realizaba la descarga del mineral de la criba, se quedaban los trozos de galena mayores, mientras que los más finos pasaban directamente a la siguiente etapa de lavado, el “rumbo”.

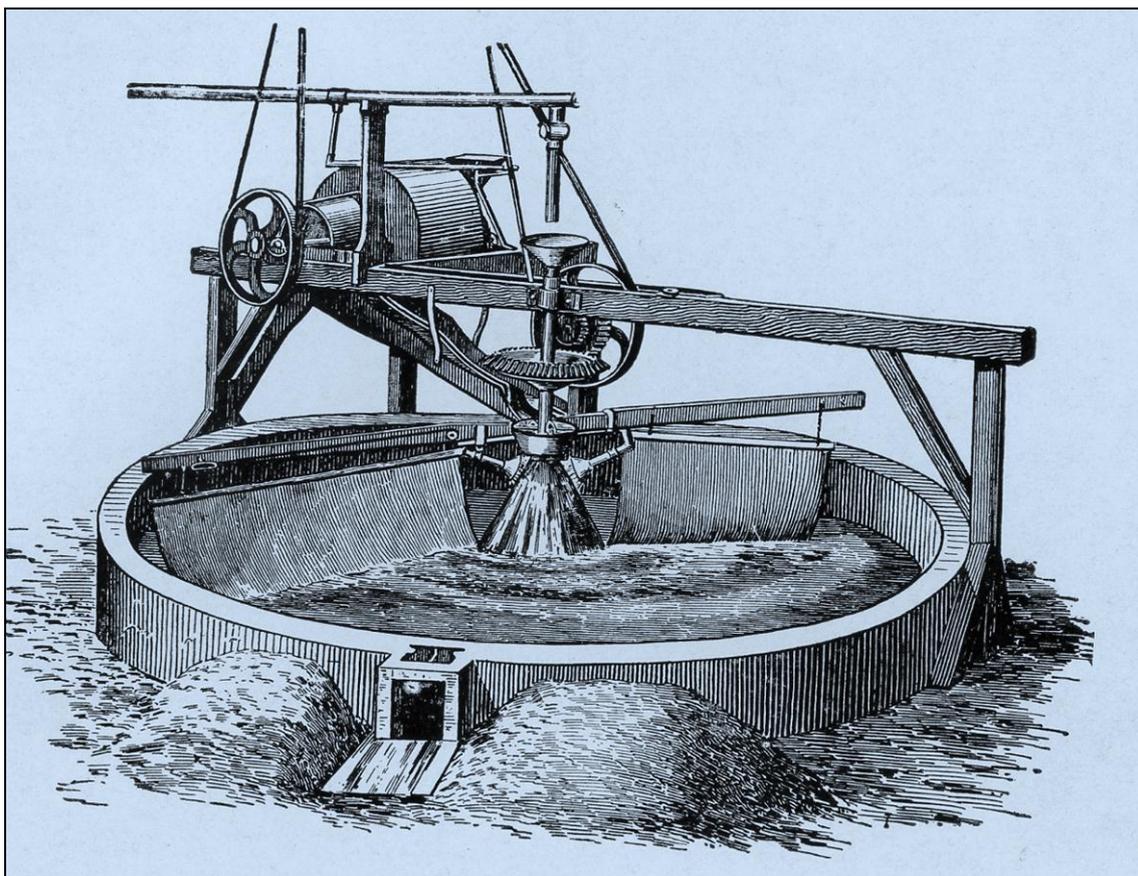


Figura 6: *Round-buddle* (Tomado de E. Gullon)

El “round-buddle” o “rumbo” (Figs. 5, 6 y 7) consistía en una charca circular cuyas dimensiones aproximadas eran 3,5 o 4 metros de diámetro. En la parte superior había una traviesa de madera que cruzaba la charca y en el centro de esta salía un eje que giraba y que sujetaba a 2 soportes en cruz. A cada lado de la traviesa se sujetaba una lona que giraba, junto con el eje, por la fuerza del agua que provenía del desagüe de la mina. El principio en el que se basaba era el siguiente: el movimiento giratorio de las lonas hacía que la galena, por su mayor densidad, se depositara cerca del eje central, mientras que el estéril se depositara en la periferia. Los productos del rumbo eran los finos ricos, conocidos como “cabezas”, concentrados pobres conocidos como “gachas” y los “estériles”

En algunas minas importantes se instalaban, además de los lavaderos manuales, las conocidas mesas Wiffley (Fig. 8 y 9) movidas por una máquina de vapor. Son mesas de concentración gravimétrica con flujo laminar en una superficie inclinada. Su movimiento longitudinal vibratorio hace que las partículas de mineral se diferencian formando bandas en abanico (conocidas como cejas) según su peso y granulometría.

La situación de los lavaderos en los “terreros” o escombreras era bien diferente; el mineral se trituraba a mano con ayuda de una maceta y se echaba a las cribas, que siempre las movían niños, y en el “rumbo”, debido a que el agua que llegaba de la mina no tenía suficiente fuerza, se le ponía a la traviesa central una “cigüeña” que movía un niño.

Los lavaderos automatizados llegaron al distrito en 1952 mediante la compañía bilbaína EMITER (Explotación de Minas y Terreros). Este tipo de instalaciones permitía un tratamiento diario de unas 800 t de tierras, pudiendo llegar a las 200/300 t de concentrado mensuales. Empleaban entre 15 y 18 personas repartidas en 3 turnos de trabajo y otras 11 o 14 en carga y descarga, técnicos y oficinistas.



Figura 7: Round-buddle (Tomado de F. Botella)

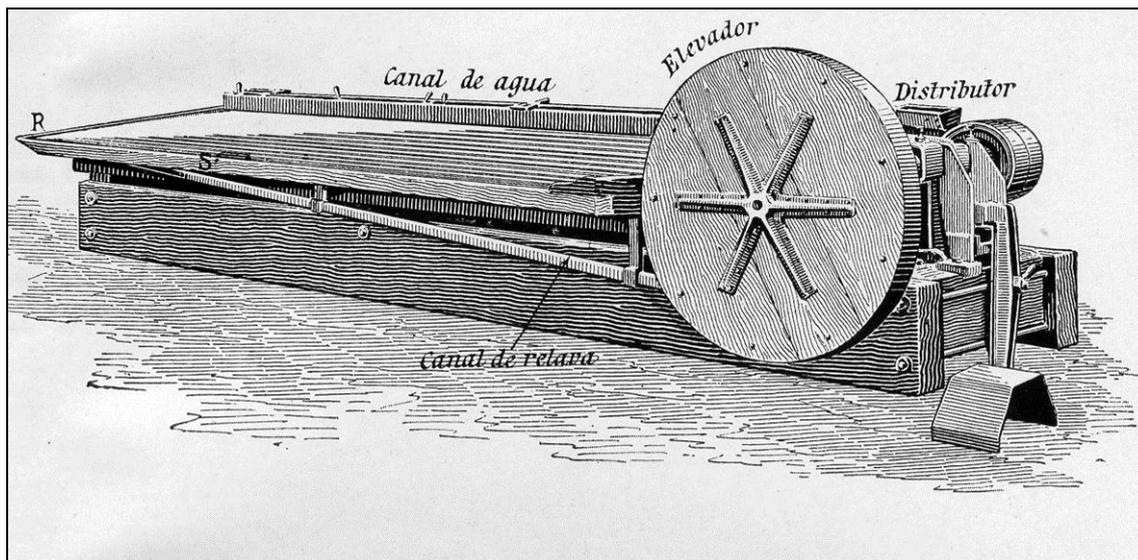


Figura 8: Mesa Wiffley (Tomado de E. Gullon)

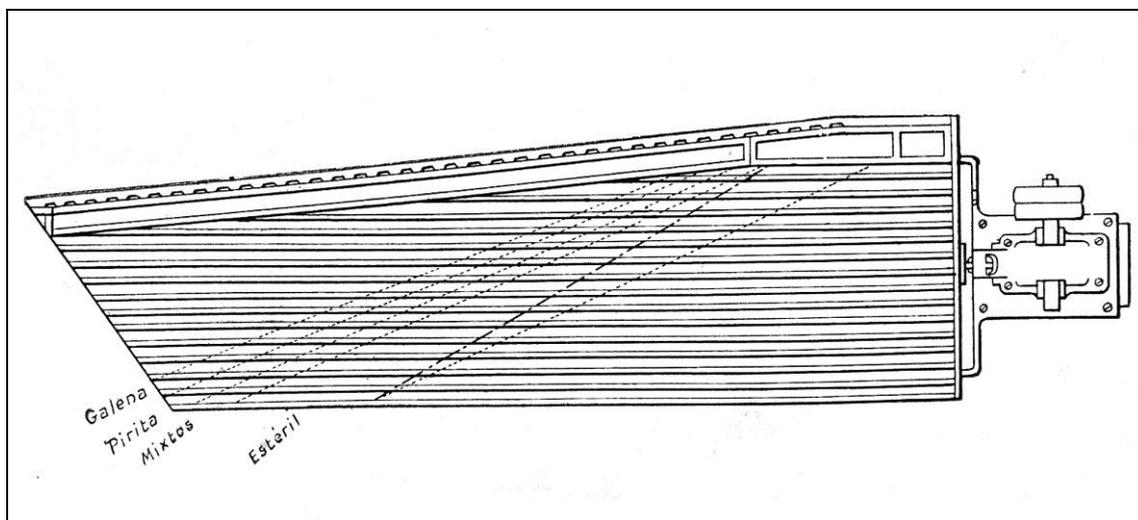


Figura 9: Mesa Wiffley (Tomado de E. Gullon)

Los lavaderos gravimétricos constaban de varias fases:

- La primera era la fase clasificadora, en la cual las tierras procedentes de la mina se descargaban en una tolva, que mediante un alimentador de vaivén, se descargaban en unas rejas móviles de 80mm de luz, donde los tamaños inferiores iban a una cinta transportadora, y los superiores a una machacadora de 500 x 300 mm. Una vez machacado y reducido, el mineral reducido volvía a la tolva para volver a ser cribado (Fig. 10). Una vez reducido a 60mm se volvía a reducir mediante trituradores verticales y un cono Symons, donde una vez reducido a tamaño inferior a 18mm pasaba a un vibro tamiz para ser cribado.
- La segunda fase era la de la concentración gravimétrica que se basa en la diferencia entre los pesos específicos de las sustancias a separar. En la primera etapa se utilizaban cribas Hancock que consiste en un tamiz rectangular colocado en el fondo de una caja, sobre la cual se extiende el mineral y se le somete varias veces a la acción de corrientes de agua ascendentes y descendentes. Este mecanismo estaba basado en las primitivas “cribas cartageneras”.
- La tercera fase era la de la criba de diafragma o Denver Jig, obteniéndose unos concentrados de ley 80% y un mixto. Las cribas hidráulicas Denver pertenecen al

grupo de cribas de embolo lateral, en la que el tamiz es fijo y las corrientes de agua son producidas por un embolo que empuja el agua a través de los orificios de la criba. Cuando el mercado pedía una ley superior, conocida como “alcohol de hoja”, se sometía a una posterior etapa de concentración en otra criba Denver. Los mixtos obtenidos pasaban a la criba “Conchita”, también hidráulica.

- La cuarta fase era la de la criba “Conchita”. Esta se asemeja a la Denver, la diferencia es que en la “Conchita” evacua los mixtos por la parte lateral del piso, y que además tenía como base filtrante un piso multi-valvular.
- La quinta y última fase era la del tanque espesador Dorr. Este espesador posee un sistema de barrido en el fondo que mueve lentamente las partículas solidas acumuladas al sedimentarse en la parte inferior hacia la abertura central de salida situada en el fondo, realizando el barrido lentamente y ayudado por una sub-corriente turbia espesada a través de la abertura del fondo.

La técnica de lavado por flotación era la más abundante debido a que requería de menos maquinaria que la gravimétrica. Como era preciso mejorar la flotabilidad del mineral, se añadían unos reactivos (aceite de pino y santato, entre ellos) que revestían las partículas de mineral haciéndolas hidrófobas y con la propiedad de adherirse a las burbujas de aire.

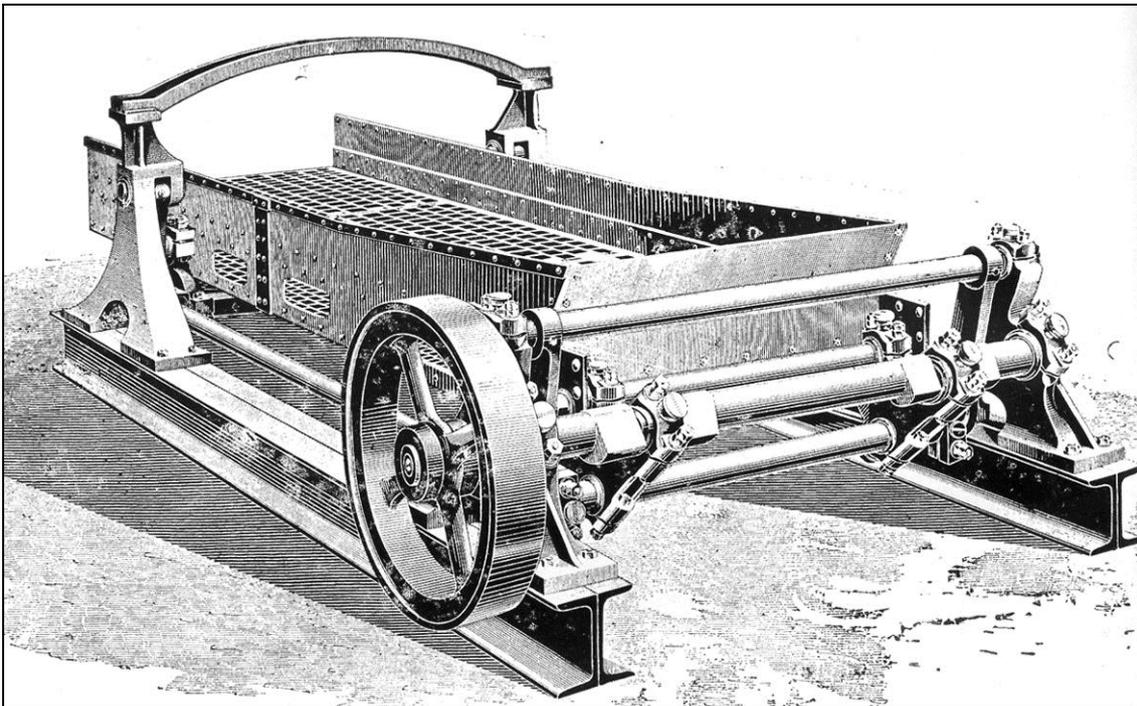


Figura 10: Tamiz (Tomado de E.Gullon)

La primera etapa consistía en la molienda, en la cual el mineral se volcaba en la tolva todo-uno que descargaba en trituradores verticales y un cono Symons. Una vez reducido, el mineral era descargado en un molino de bolas de acero al manganeso (Fig. 11). El mineral que salía del molino pasaba a un tanque espesador Dorr.

La segunda fase consistía en la flotación propiamente dicha. Consistía en verter el mineral junto a los reactivos en la primera batería de celdas, conocidas como celdas de primera flotación. Posteriormente pasaban a las celdas apuradoras, y por último, las espumas de estas, pasaban a las celdas acabadoras, donde se obtenía un concentrado definitivo.

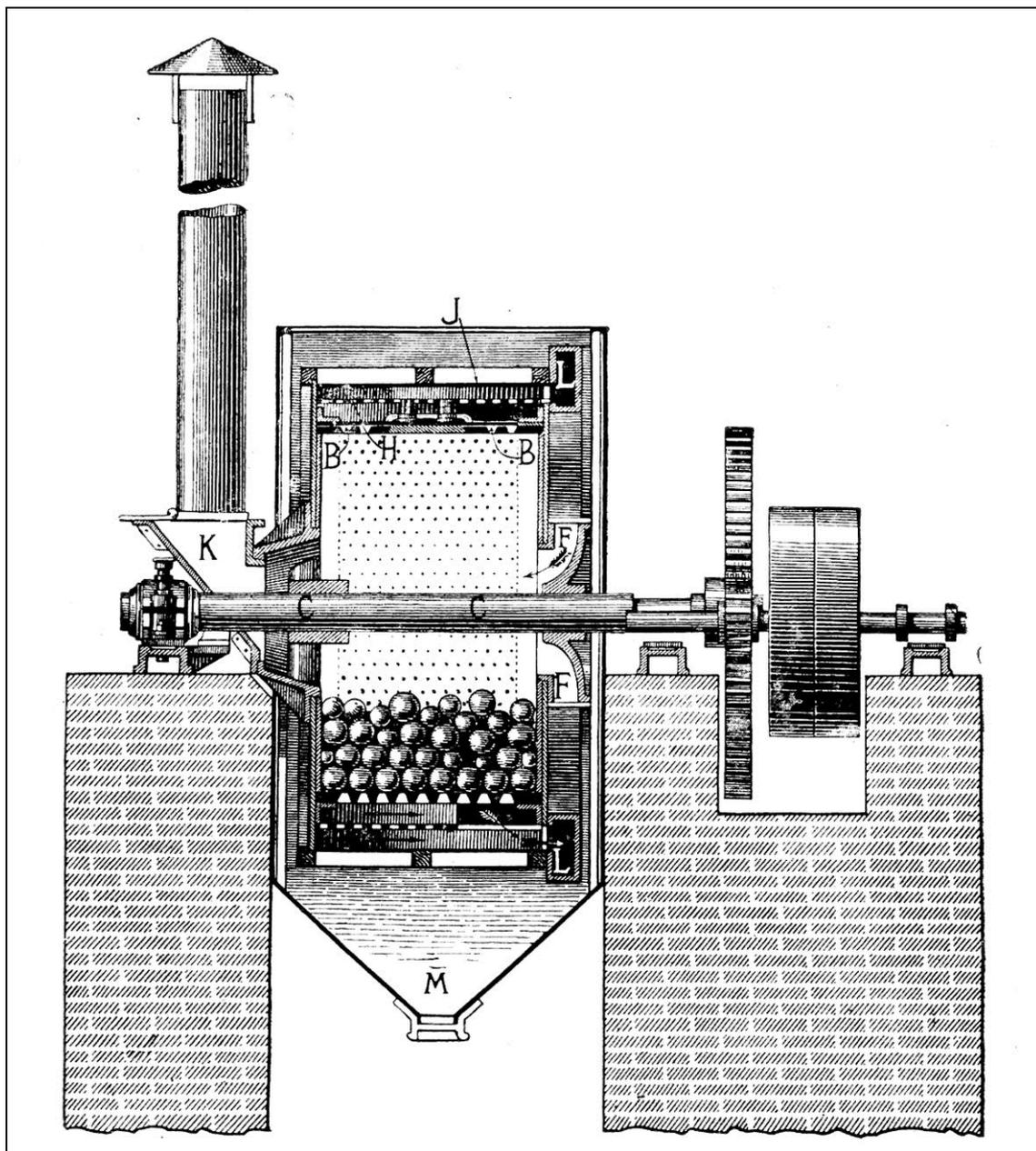


Figura 11: Molino de bolas (Tomado de E. Gullon)

La tercera y última etapa consistía en verter el estéril que salía de la última celda acabadora en una mesa Wiffley (Fig. 12). Los lodos estériles sobrantes eran enviados a un dique autoformado. Los concentrados de plomo eran amontonados al sol y pinchados frecuentemente para permitir la evaporación del agua que contenía.

Durante los siglos XVIII y XIX predominaron los sistemas de lavado manual, y en muchos casos, los lavaderos pertenecían a una única persona que le compraba un pequeño terreno a la mina y a la que le solicitaba tanto estériles como agua para las lavas, instalando para ello los “cajones”, “rumbos” y un “royo inglés”. Esta situación fue cambiando a partir del año 1891 cuando se inauguró el primer lavadero mecánico de toda la cuenca.

Seguidamente se describen los diversos métodos de lavado e instalaciones que emplearon las grandes minas del Distrito de Linares.

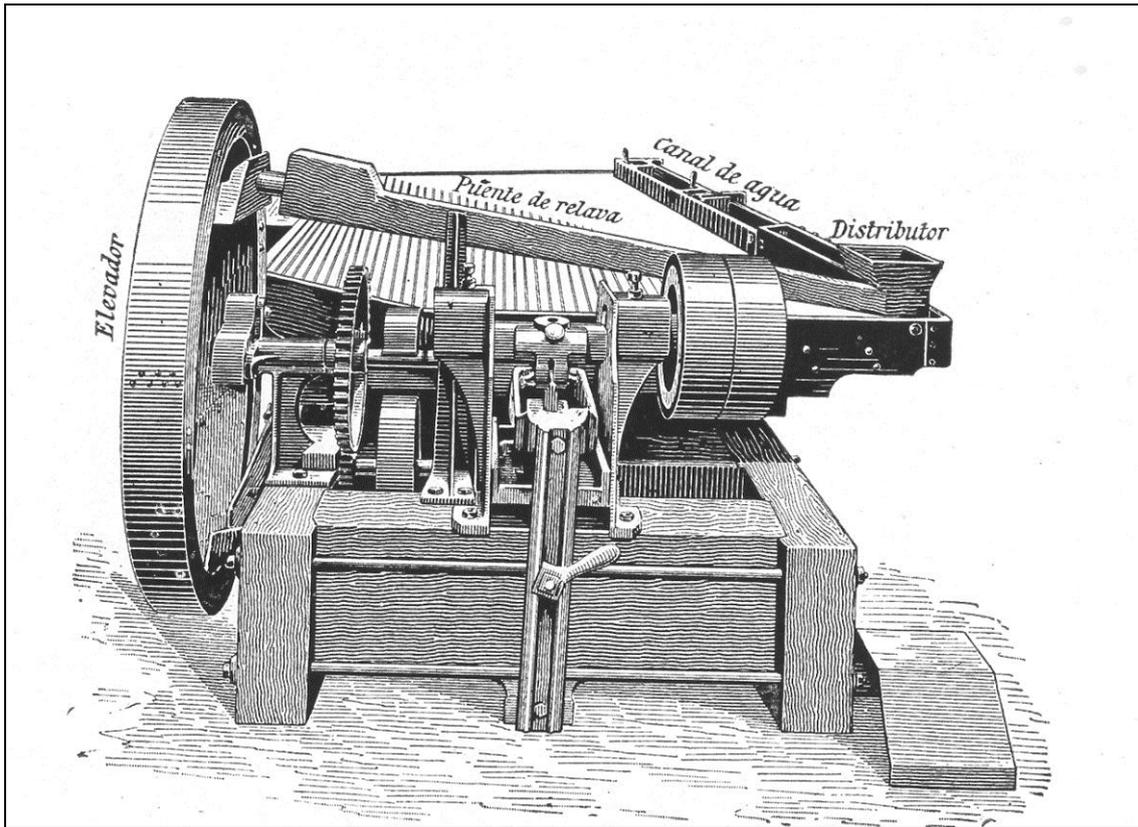


Figura 12: Mesa Wiffley (Tomada de E. Gullon)

Mina Arrayanes

En 1891, los Figueroa, arrendatarios de la mina Arrayanes, instalaron cerca del pozo Fábregas un lavadero mecánico, en un principio alimentado por dos máquinas de vapor de 110 CV y que, a mediados de 1899, serían sustituidas por motores eléctricos. La electricidad llegó ese mismo año de la mano de la Cía. Mengemor. El lavadero, muy sofisticado para su tiempo, fue construido por Humboldt, poniéndose en marcha en agosto de 1891 (Fig. 13, 14 y 15).

Estaba construido en varias alturas aprovechando la pendiente de El Ladero y tenía instalados:

4	mesas circulares para el tratamiento de finos
36	cribas mecánicas
4	“conos desenlodadores”
16	trómeles
2	quebrantadoras
4	molinos.

El lavadero fue cerrado en el año 1907 quedando únicamente los restos de las edificaciones realizadas en piedra sillar. (Figs. 16 y 17)

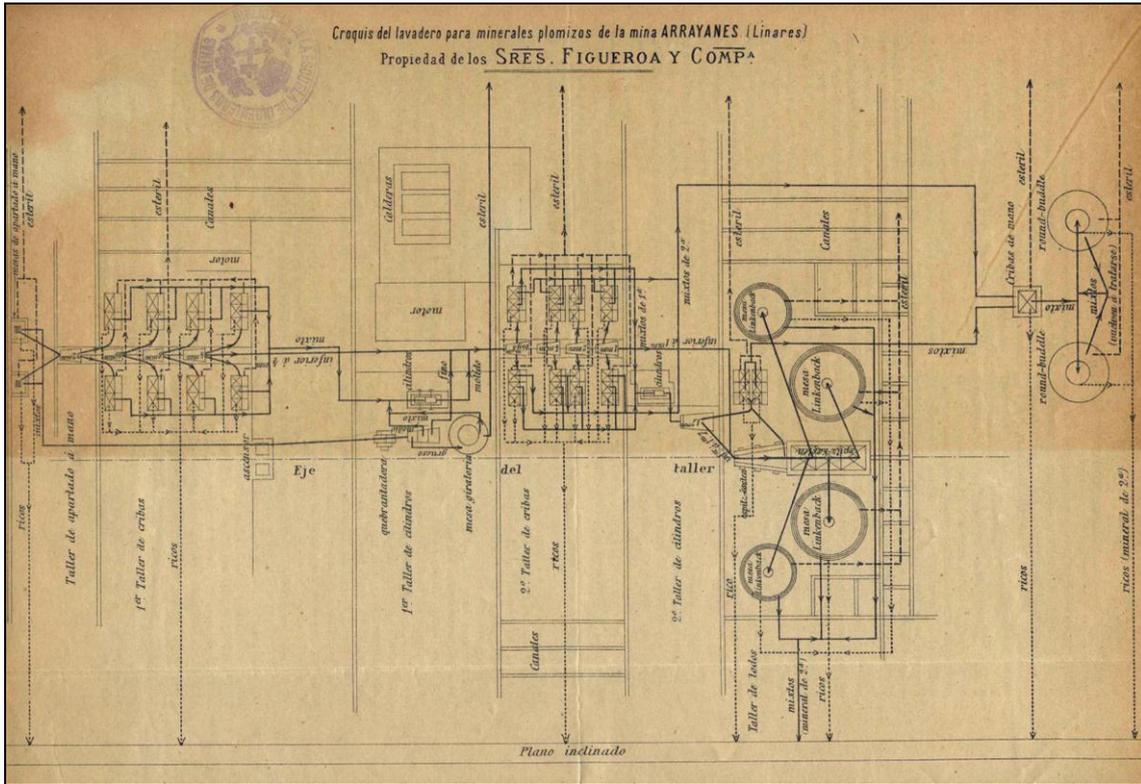


Figura 13: Esquema del lavadero de Arrayanes (Revista Minera, 1898)

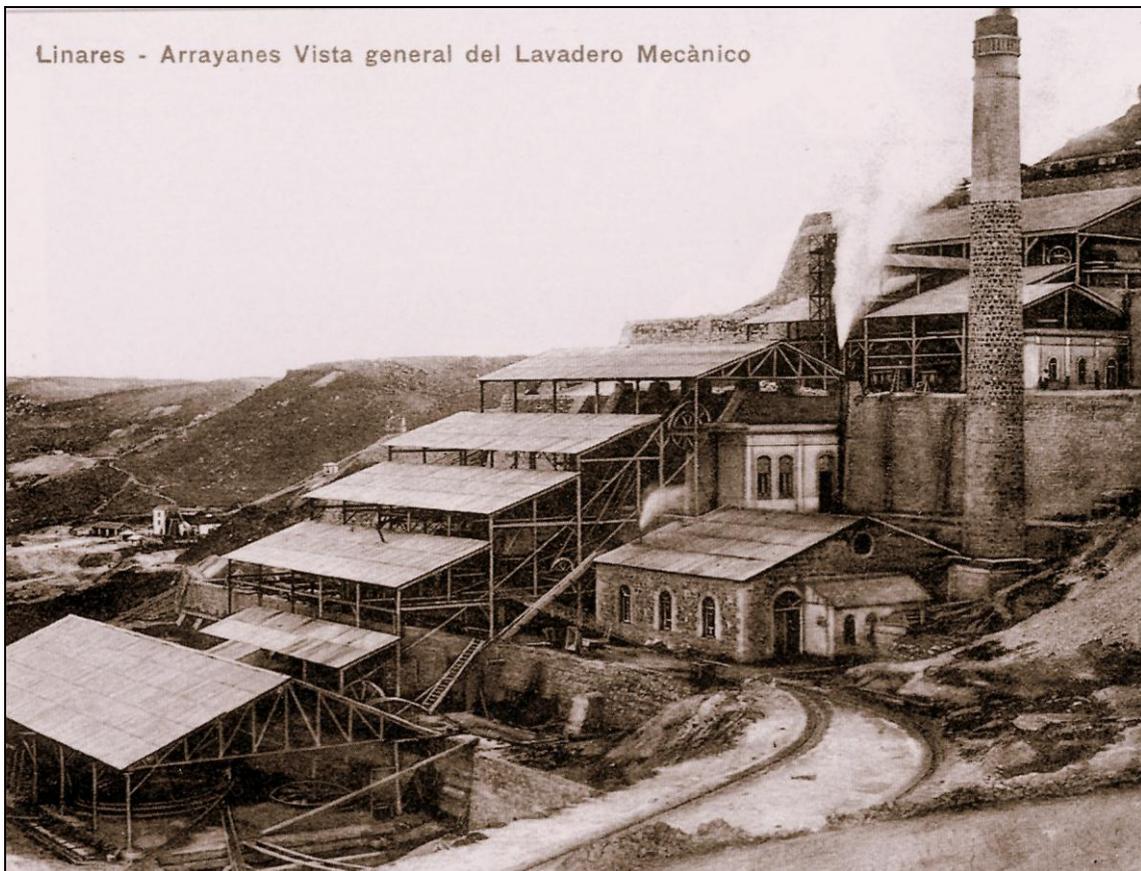


Figura 14: Postal del lavadero de Arrayanes, 1910 (Col. J.M.Sanchis)

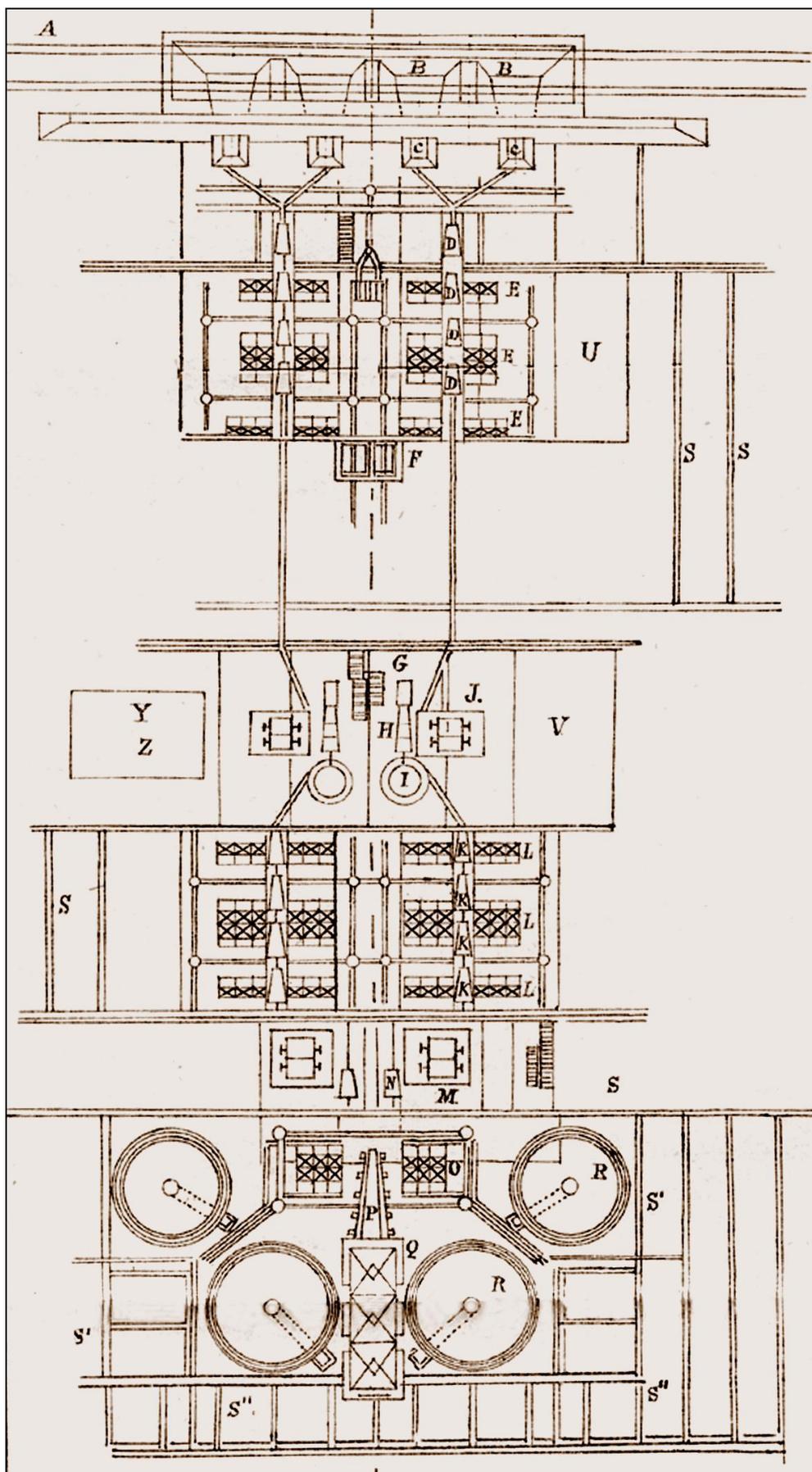


Figura 15: Esquema de la instalación del lavadero de Arrayanes
(Tomado de G. Moncada)



Figura 16: *El lavadero de Arrayanes, en la actualidad (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

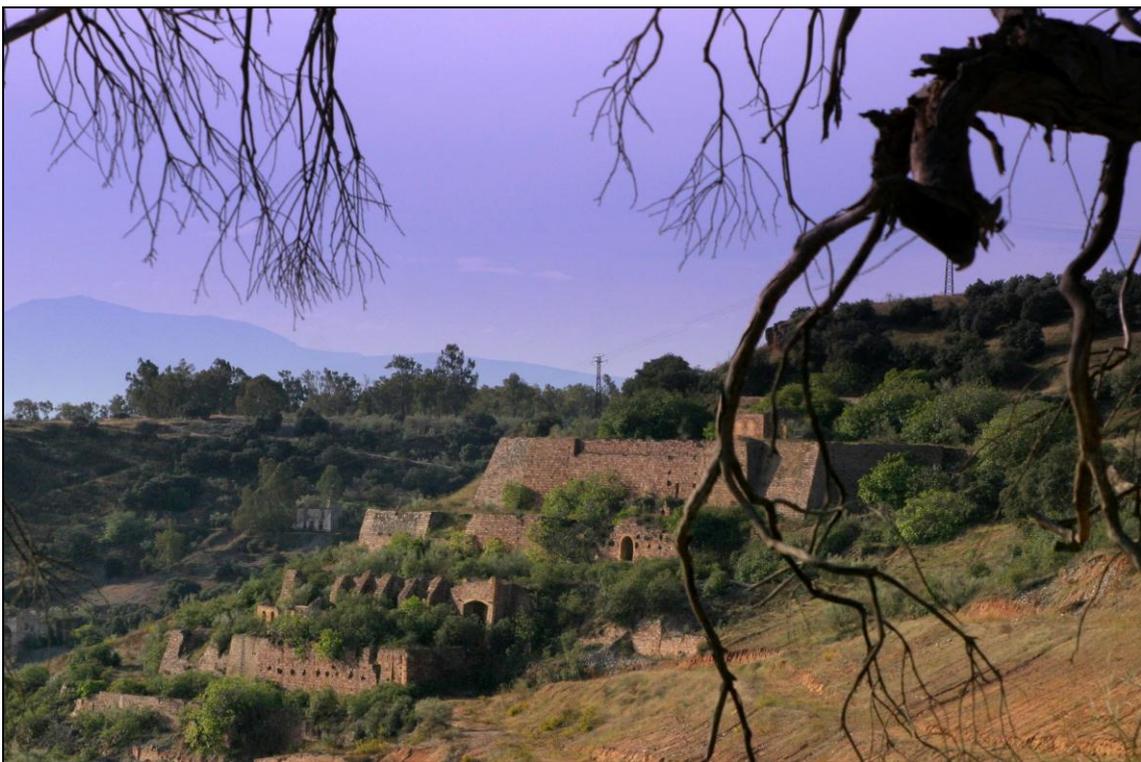


Figura 17: *El lavadero de Arrayanes, en la actualidad (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Compañía La Cruz

En todos los pozos que la Cía. La Cruz tenía en funcionamiento, a principios del siglo pasado, se instalaron lavaderos constituidos por trituradores de mineral, cribas cartageneras, “rumbos” y mesas de estrío manual aprovechando las aguas de la mina.

Grupo los Quinientos

Este grupo que iniciara su actividad en 1860 (Fig. 18 y 19), tras pasar por varios propietarios, desde 1950 y hasta 1966, fecha del cierre definitivo, será explotado por la Cía. La Cruz. Para la concentración se construyó un lavadero manual, instalando a la salida de la tolva todo-uno un triturador de rodillos para adecuar el mineral para el tratamiento en las cribas cartageneras y “rumbos”.



Figura 18: Pozo San Juan, de la mina Los Quinientos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Grupo Cobo

El grupo Cobo (Fig. 20) fue arrendado a la Cía. La Cruz en 1965 hasta 1974 cuando se decidió el cierre debido al deslizamiento del muro del pozo que inhabilitó las bombas impidiendo así el desagüe. En este grupo se decidió instalar una pequeña planta de gravimetría para el tratamiento de las zafras, cuyas fases de tratamiento se describen seguidamente:

Las tierras eran extraídas de la mina y volcadas en una tolva todo-uno con su alimentador, las tierras pasaban a una machacadora de mandíbulas y tras esto, a un cono Symons alimentado por un vibro-tamiz. El mineral triturado era almacenado en otra tolva que alimentaba una criba de tipo Harz que daba un pre-concentrado de un 65% de ley y un estéril.

El pre-concentrado se sometía a otro tratamiento en otra criba Denver de la que se obtenía un concentrado de un 75% de ley y estériles.

Grupo El Cobre-Matacabras

Este grupo fue creado en 1839, y tras pasar por varios propietarios, sería explotado por la Cía. La Cruz desde 1947 hasta el año 1991, fecha del cierre definitivo.

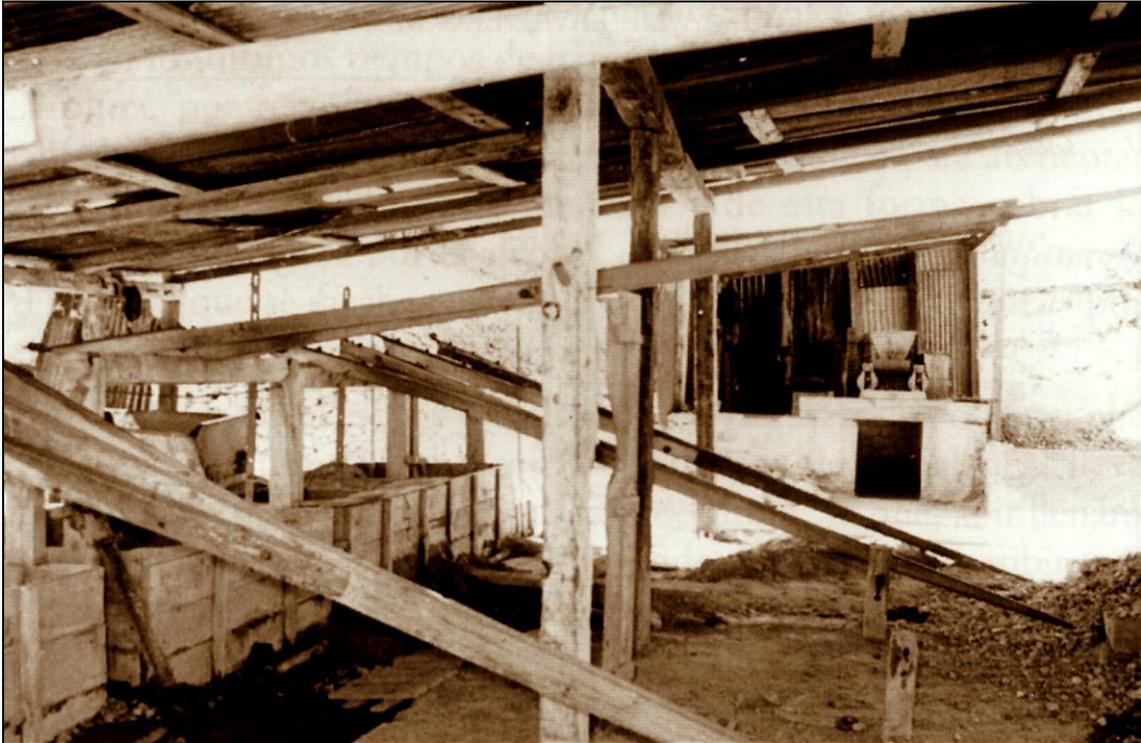


Figura 19: Lavadero en Los Quinientos (Tomado de T. Cerón)

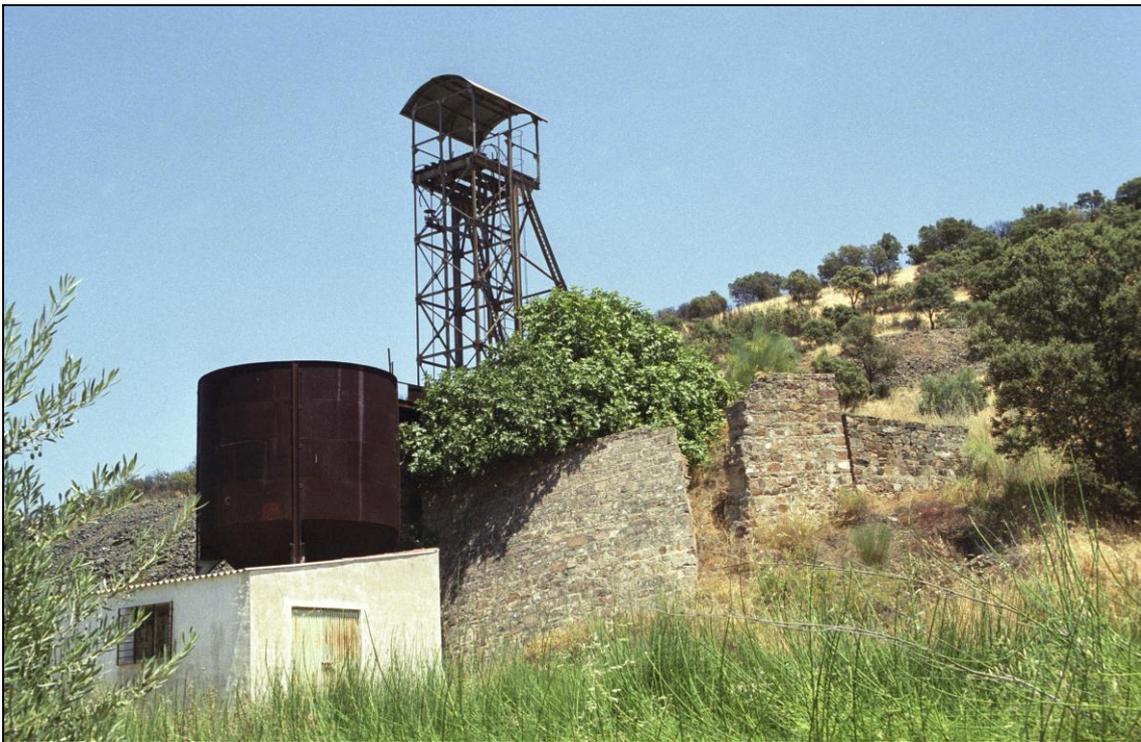


Figura 20: Pozo Cobo Nuevo, del Grupo Cobo (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Para el tratamiento de zafras que se obtenían, en los primeros años, se instaló un lavadero con machacadora, cribas de palanca y una mesa de tipo Wiffley; posteriormente se hizo una importante inversión al montarse un pequeño lavadero de flotación formado por un molino de bolas, un clasificador de rastrillos y una batería de celdas.



Figura 21: Pozo nº 1 mina El Cobre (Fot. J.M. Sanchis, 2003)

En 1962, viendo las enormes perspectivas de futuro del grupo, se decidió instalar un lavadero completamente nuevo compuesto de separación gravimétrica y flotación. Esa planta se situó en el Pozo nº 1 (Fig. 21) en el que, años antes, se había instalado un castillete completamente nuevo junto a una máquina de extracción mucho más potente que la existente hasta entonces. Los maquinistas dieron testimonio que en los años de intensa explotación, las máquinas eran insuficientes.

A continuación se describen las etapas de lavado de las nuevas instalaciones: el mineral procedente de los pozos era depositado en una tolva con reja de 500 mm. A la salida de la tolva había instalado un alimentador que descargaba en una machacadora de mandíbulas con boca de 600 x 400 mm que reducía el mineral a tamaños inferiores a 60mm. El mineral de la machacadora se descargaba en una criba vibrante con tela de 16mm, donde los tamaños superiores pasaban a un cono Symons. El mineral triturado pasaba a tolvas.

El mineral almacenado en las tolvas alimentaba a una criba de tipo Hancock de la que se obtenía un pre-concentrado de un 70% de ley, un mixto y un estéril. Este pre-concentrado pasaba a otra criba, del tipo Harz, obteniéndose un concentrado de un 79% de ley y un estéril. Los mixtos eran transportados mediante una pala cargadora hasta una tolva para el proceso de flotación, que estaba compuesta por un molino de bolas con capacidad de tratamiento de 15 t/hora, un clasificador de rastrillos y una batería de 16 celdas de flotación.

El mineral entraba en el molino, y una vez sometido a la molienda, se descargaba en un clasificador. El mineral con tamaño de 48 mallas, por rebose, pasaba del clasificador a las celdas, y el grueso, al estar en circuito cerrado, era sometido nuevamente a la molienda.

El mineral pasaba por el conjunto de celdas alcanzando la calidad de concentrado requerida. El producto resultante era enviado a las balsas decantadoras para eliminar el agua, mientras que el estéril era enviado, mediante una bomba de lodos, hasta el dique de estériles que se iba auto-formando.

Empresa Nacional ADARO

En el año 1949 comenzaría la explotación por parte del Estado de la conocida “Reserva A” a través de la Empresa Nacional Adaro. Los trabajos se iniciaron en el pozo San Juan, situado en la zona conocida como Dehesa de las Yeguas, construyéndose en él una instalación muy rudimentaria con capacidad de tratamiento de 50 t/día que estaba compuesta de cribas de palanca, “royo inglés” y “rumbos”.

En 1954 se instaló en la Dehesa de Siles, junto al Pozo B, un lavadero mecánico de flotación diseñado por la firma bilbaína Camimet, compuesto por un alimentador Allis-Chalmers, un molino de cilindros en trituración secundaria y uno de bolas en trituración terciaria, junto a 16 celdas de flotación. Debido a problemas técnicos con el molino de cilindros se buscó e instaló un triturador Babittles giratorio, con clasificadora en circuito cerrado.

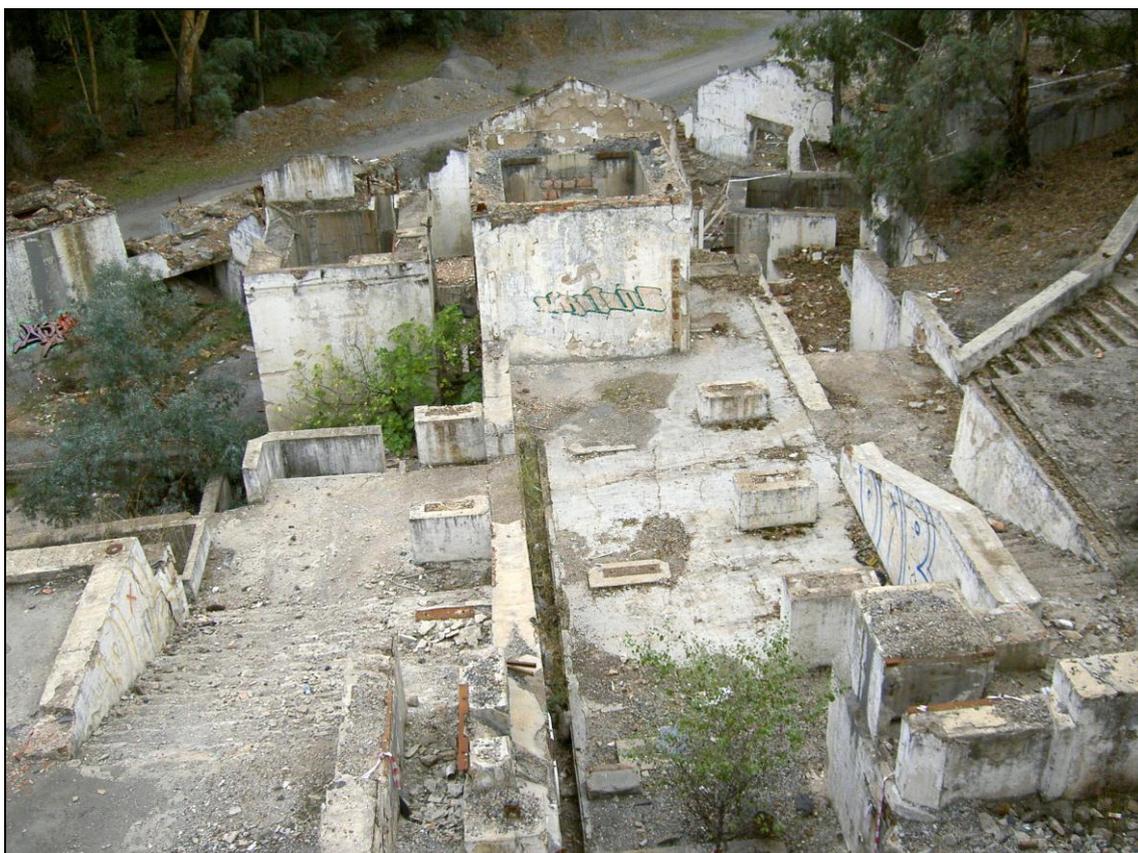


Figura 22: Restos del lavadero en San Juan (Fot. J.M. Sanchis, 2003)

Cuatro años más tarde, en 1958 se inauguraba otro lavadero, esta vez de gravimetría, junto al Pozo A, en la Dehesa de las Yeguas, muy cerca del pozo San Juan (Figs. 22 y 23). A partir de 1960, con el cierre de la planta trituradora, se decidió aumentar la capacidad de trituración de la planta gravimétrica, para lo cual se montó el triturador Babittles, y posteriormente, un cono Symons para trituración secundaria.

Ya en 1971 se construyó una nueva planta de flotación junto a la gravimétrica con el fin de eliminar el gasto que suponía el transporte de los mixtos en camiones de una planta a otra. La nueva planta, en la sección de gravimetría poseía todos los sistemas de separación citados al principio de este estudio. En cuanto a la separación por flotación, la planta de Adaro era idéntica a la del Grupo El Cobre-Matacabras.

La Empresa Nacional Adaro cerraría sus instalaciones en el año 1986, quedando como únicos vestigios de su intensa actividad algunos edificios y los castilletes de extracción.



Figura 23: *Pozo San Juan (Fot. J.M. Sanchis, 2003)*

LAVADEROS DE FLOTACIÓN EN ESCOMBRERAS

Emiter

En 1952, la bilbaína EMITER fue la pionera en aplicar la tecnología de flotación en la zona de Linares, tecnología que funcionaba con éxito en otras cuencas mineras. Instalaron para ello un lavadero con la finalidad de tratar las escombreras de Arrayanes, en la zona conocida como Cañada del Lobero (Figs. 24 y 25).



Figura 24: *Lavadero EMITER en la Cañada del Lobero (Fot. A. Gómez, 2012)*



Figura 25: Lavadero EMITER en la Cañada del Lobero (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 26: Lavadero EMITER en el Collado del Lobo (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 27: Lavadero EMITER en el Collado del Lobo (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 28: Lavadero EMITER en El Chaves (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 29: Lavadero EMITER en El Chaves (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 30: Lavadero de EMITER en San Vicente (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 31: Lavadero de EMITER en San Vicente (Fot. A. Gómez, 2012)

Esta empresa instalaría otras plantas en lugares como el Collado del Lobo (Figs. 26 y 27), Cerro Pelado, El Chaves (Figs. 28 y 29) y San Vicente (Figs. 30 y 31). Todas las plantas que esta empresa poseía se componían de una trituración primaria llevada a cabo por una machacadora, una trituración secundaria llevada a cabo por un triturador en circuito cerrado y la planta de flotación, compuesta por dos molinos de bolas y dos baterías de celdas.

La empresa cerraría su último lavadero, el de Cerro Pelado, en el año 1980.

Vimora

Esta empresa instalaría, en 1967, una planta en las cercanías del Coto La Luz para tratar la totalidad de escombreras cercanas a la planta. En 1972, coincidiendo con el agotamiento de las escombreras de este lugar, el lavadero sería desmontando para trasladarlo a las cercanías del Pozo Cadenas, cerca de la fundición La Cruz (Figs. 32 y 33).

La planta, en la sección de trituración, poseía una machacadora de mandíbulas y un cono Symons. Una vez triturado, el mineral pasaba a dos molinos de bolas bi-cónicos y un clasificador helicoidal, para posteriormente ser enviado al circuito de celdas de flotación. El concentrado así obtenido era remitido a la fundición La Cruz.

Arenal Blanco

Este pequeño lavadero se montó en la parte baja del lavadero de Arrayanes. La flotación estaba compuesta por un molino de bolas y un clasificador helicoidal con capacidad de tratamiento de 8 t/hora y una batería de celdas de flotación. El concentrado obtenido era enviado, como el de Vimora, a la fundición La Cruz (Figs. 34 y 35)



Figura 32: Lavadero de VIMORA en Coto La Luz (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 33: Lavadero de VIMORA en Coto La Luz (Fot. A. Gómez, 2012)



Figura 34: *Restos del lavadero VIMORA en Arenal Blanco (Fot. A. Gómez, 2012)*

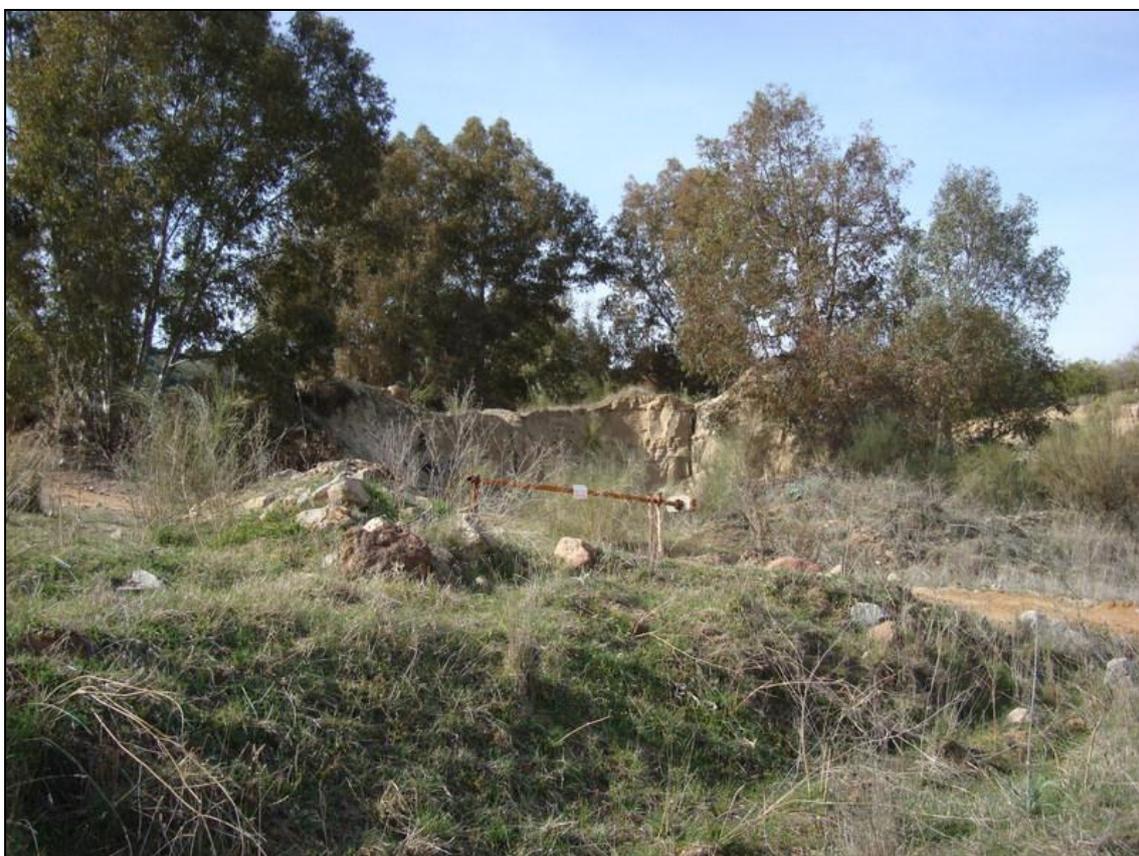


Figura 35: *Restos del lavadero VIMORA en Arenal Blanco (Fot. A. Gómez, 2012)*



Figura 36: *Ruinas del lavadero Legaza (Fot. A. Gómez, 2012)*

Legaza

El lavadero estuvo funcionando en las cercanías de la Tortilla para tratar las escombreras de sus minas. Como en otras instalaciones similares, éste se componía de una planta de trituración de pequeñas dimensiones y una de flotación, compuesta por un molino de bolas con clasificador y una batería de celdas (Figs. 36 y 37)



Figura 37: *Ruinas del lavadero Legaza (Fot. A. Gómez, 2012)*

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

AGRICOLA, G.: De Re Metalica. Basilea, 1561. Facsímil de Dover Publications, Inc. Nueva York, 1950.

BOTELLA, F.: Descripción Geológica – Minera de las provincias de Murcia y Albacete. Imprenta del Colegio Nacional de Sordo-Mudos y Ciegos. Madrid, 1868.

CERÓN, T.: Lavaderos en minas y terreros de Linares – La Carolina. Diputación Provincial de Jaén, 2005.

GULLÓN, E.: Preparación mecánica de las menas. Atlas. Escuela Especial de Ingenieros de Minas. Madrid, 1936.

GUTIÉRREZ, F.: Las minas de Linares. Apuntes históricos .Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Minas de Linares. Linares, Jaén, 1999.

MONCADA, G.: Elementos de preparación mecánica de las menas. Imp. de José Requena, Cartagena, 1902.

Manuscrito original recibido el 26 de marzo de 2012

Publicado: 9 de abril de 2012

La minería del mercurio en Chóvar (Castellón) y su horno de Bustamante

J. Manuel SANCHIS

finezas@gmail.com

Resumen

SANCHIS, J.M. (2012). La minería del mercurio en Chóvar (Castellón) y su horno de Bustamante. *Hastial*, **2**: 111-228

Se presenta en este trabajo un bosquejo histórico sobre la actividad extractiva del mercurio y su metalurgia en la zona, y de la existencia de los restos de un horno de Bustamante, constituyendo todo el conjunto un notable ejemplo de patrimonio minero a preservar.

Palabras clave: Horno de Bustamante, mercurio, Chóvar, Sierra de Espadán, Castellón.

Abstract

SANCHIS, J.M. (2012). Mercury mining in Chovar (Castellón) and your Bustamante furnace. *Hastial*, **2**: 111-228

Is presented in this paper a historical sketch on the activity of mercury and its extractive metallurgy in the area, and the existence of the remains of an Bustamante furnace, constituting the entire set a remarkable example of mining heritage to preserve.

Keywords: mineral dressing plants, Linares, Jaén.

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento casual, o quizás debiéramos decir el “reconocimiento causal” de un horno de aludeles, más conocido como horno de Bustamante, en Chóvar, Castellón, en el Otoño de 2008, nos indujo a redactar el presente trabajo, con dos intenciones manifiestamente claras: dar a conocer, en primer lugar, un elemento patrimonial muy escaso en la Comunidad Valenciana (únicamente se conocen éste y el de la mina Virgen del Carmen en Orihuela, Alicante), siendo además uno de los pocos ejemplos existentes en España e incluso en el resto del mundo de esta tipología de horno para la destilación del mercurio, y en segundo lugar, para que la divulgación de su existencia promueva los mecanismos necesarios para su reconstrucción, conservación y mantenimiento.

Estos hornos, conocidos ya desde muy antiguo como *Los Hornos Viejos* (Fig. 1) están situados en la cuerda del monte que separa los términos de Chóvar y Alfondiguilla, en el paraje conocido como Corral o Erica del Vaquero, prácticamente sobre la línea que divide a ambos términos municipales. Como quiera que históricamente estuvieron siempre vinculados a la minería chovera, creemos conveniente continuar denominándolos *Hornos Viejos de Chóvar*, del mismo modo que las gentes del lugar han venido llamándolos desde hace más de un siglo.



Figura 1: *Hornos Viejos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Su estado de conservación es bastante aceptable, máxime si tenemos en cuenta que durante la Guerra Civil fueron utilizados como enclave militar, dada su privilegiada situación, que permitía dominar, por el Este todo el golfo de Valencia, desde Benicasim hasta Cullera, y por el Oeste gran parte de la Sierra de Espadán y las poblaciones y carreteras en ella existentes.

Las observaciones directas y la comparación con otros hornos de estas características que aparecen tanto en numerosas publicaciones como con los existentes en Almadén (Fig. 2), permiten deducir que el horno de Chóvar nunca llegó a concluirse y, por tanto, jamás pudo ser utilizado.



Figura 2: Hornos Bustamante en Almadén (Fot. J.M. Sanchis, 2007)

No obstante, y a pesar de esta circunstancia, consideramos de elevado interés la puesta en valor de todo el complejo minero, dada su singularidad tanto tecnológica como geográfica y su significado dentro de la historia minera de la pequeña población

castellonense. Fueron hornos revolucionarios, auténtica avanzadilla para su época, y su presencia en Chóvar nos permite afirmar que su existencia en ésta población demuestra que la minería local intentó adaptarse a las nuevas tecnologías de aquel tiempo, adoptando las técnicas experimentadas con gran éxito en otros centros mineros de todo el mundo.

Los hornos de aludeles en Chóvar fueron citados por vez primera en 1854, sin mayores detalles que el de afirmar su funcionamiento, y sin que podamos precisar si se trataba de estos o de otros, ya desaparecidos.

Hemos considerado oportuno comenzar este trabajo con un bosquejo histórico sobre la minería del azogue en la localidad, puesto que la destilación del mercurio siempre estuvo íntimamente unida a los lugares dónde se efectuaba la extracción, como así fue en Almadén, Orihuela, Idria y otros lugares.

1ª PARTE - LA MINERÍA DEL MERCURIO EN CHÓVAR

1562-1900: Azogue en la Sierra



Figura 3: *Vista nocturna de Chóvar (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Chóvar (Fig. 3) es un pequeño municipio de menos de 400 habitantes, enclavado en el corazón de la Sierra de Espadán, a 415 metros de altitud, en la comarca castellonense del Alto Palancia. Dedicado tradicionalmente a la agricultura, la apicultura o la extracción del corcho, vio en distintas etapas de su historia alterada su tranquila existencia por una actividad industrial un tanto ajena a su carácter: la minería.

Desde muy antiguo eran ya conocidos los diversos yacimientos minerales de su entorno: bario, cobalto, mercurio o cobre. Los restos de algunos hornos de origen árabe así lo

confirman, lo que no debe sorprender si tenemos en cuenta el dominio alcanzado por los musulmanes en el antiguo Reino de Valencia, y los conocimientos y aplicaciones que daban a determinadas sustancias minerales, como el bermellón.

La que posiblemente sea la primera referencia escrita sobre estas explotaciones fue localizada por José Martí Coronado, Cronista Oficial de Chóvar, en el Archivo del Reino de Valencia. En el documento, fechado en Marzo de 1562 y firmado por el rey, D. Felipe II, se le concede permiso a un vecino de la localidad, Francisco Gerónimo Ferragut Martí de Pujades, para el laboreo de minas de “...*or, argent y altres metalls y pedres preciosses*” en sus tierras. El historiador Gaspar Juan Escolano también hace una breve referencia a las mismas en su obra *Década primera de la historia de la insigne y coronada Ciudad y Reino de Valencia*, publicación de 1611 dónde se recopilaban sus discursos en la Academia de los Nocturnos.

Sarthou Carreres señalaba en su *Geografía General del Reino de Valencia*, publicada en 1915, en el capítulo dedicado a la provincia de Castellón, que el Gobierno realizó en 1794 prospecciones en la zona, sobre todo en el término municipal de Artana, para localizar yacimientos de mercurio, al parecer con algún éxito.

Una descripción algo más amplia y detallada de las minas de la región, especialmente de las de Artana y Eslida, es la que Antonio José Cavanilles hace en su conocida obra *Observaciones sobre la Historia Natural, Geografía, Agricultura, población y frutos del Reino de Valencia (1795-1797)*. Cavanilles apenas se refiere a Chóvar en su obra, limitándose a relatar en su Libro Tercero: “*Al sur y sueste de Haín y á una legua de distancia con corta diferencia yacen Chovar, Azuebar y Almedijar, pueblos situados en la raices meridionales de la sierra de Espadán y á la izquierda del Palancia, formando una especie de triángulo. Hállase Chovar en la punta oriental del triángulo á una legua del rio Palancia, con 80 vecinos, que cultivan un suelo ondeado y montuoso...*”, sin referencia alguna a las minas. Si lo hace, en cambio, cuando habla de las de *La Creüeta*, entre Artana y Eslida, dando gran número de detalles sobre ellas e incluyendo el estudio completo y los análisis que, en cumplimiento de la orden de S.M. de 30 de noviembre de 1793, efectuó Domingo García Gómez en 1794 sobre las muestras de cinabrio recogidas en las galerías San Carlos y Real Luisa, de aquellas minas. Con anterioridad a la publicación de su obra, Cavanilles había realizado diversas excursiones por el antiguo Reino de Valencia, entre 1791 a 1793, para recabar información y recoger muestras. Será durante la efectuada entre mayo y julio de 1793, cuando el ilustre científico visite la mina de La Creüeta, de Eslida, anotando en su cuaderno de campo numerosos detalles sobre la misma y destacando, además de las grandes dificultades impuestas por el propietario de la mina para poder visitarla, la escasa importancia que a su juicio tenían las mineralizaciones de mercurio allí estudiadas.

J.M. Casanova recoge en su magnífica tesis doctoral “*La minería y mineralogía del Reino de Valencia a finales del periodo ilustrado (1746-1808)*”, los siguientes párrafos, extraídos de los cuadernos de Cavanilles, relativos a lo observado en la mina:

“Descubrio el color encendido de Vermellón un cantero de Eslida aficionado a correr y registrar los montes y comunicó su hallazgo. Abundaba mas aquella parte del monte expuesta al Sudueste desde la mitad de la altura hacia arriba en corta diferencia. Habiendose dado parte al ministerio vino con despachos de director.Se establecio en la hermita de Sta Cristina distante mas de

media hora del sitio: se hicieron venir dos mineros y un capataz aleman de la mina de Aragon y empezaron a trabajar. Se ha hecho un pozo de unos 25 pies y varias galerias, ya nuevas ya ensanchando las estrechas que se han ido descubriendo de las antiguas en las cuales se ven señales ciertas de haberse hecho con instrumentos, pero con tan poco arte y con tanta incomodidad que casi llega uno a dudar si fue obra natural. Quanto se ha ido hallando en piedra y minerales es enteramente de la misma naturaleza que lo que vi y descrivi el año pasado entre Torralba y Paviás en la misma cordillera de montes por lo qual no me detendré en explicarlo ahora. Añadiré solamente que el cinabrio se manifiesta por todas partes, pero en corta cantidad, siendo como ramificaciones de algun tronco que tal vez quedara sepultado a grande profundidad: se halla diseminado en capitas sutiles acompañado de espato, y no pocas veces de marcasita y cobalto”

Cierto es que en la época en que Cavanilles visitó aquellos parajes, la minería en Chóvar aún se encontraba en un estado incipiente y apenas desarrollada, en comparación a la de su vecina Eslida, dónde la explotación de cinabrio llevaba ya años de actividad.

En julio de 1840, la Gaceta de Madrid (publicación precursora del B.O.E), en la relación que periódicamente figuraba en sus páginas sobre los registros y denuncias mineros, recogía los diversos datos remitidos por el Gobierno Político de Castellón de la Plana, y entre ellos, los registros de las minas Santa Bárbara y Diana, en el monte del Hembrar. La primera de ellas fue inscrita por Leandro García Latre, y la segunda, a nombre de Bernardo Nicolás y otros.

Se mencionaban igualmente las minas de cobalto La Inocente y La Esmeralda, cuyo propietario era Miguel Rodes y Compañía, y algunas de cinabrio enclavadas en la zona, como la Santa Cristina, en la Solana de La Creu de Eslida (propiedad de Leandro García Latre), Libertad, en el paraje de La Bajadeta de Artana, San Lorenzo, en Betxí, o la mina Espartero, en el barranco de Fuentes, Torralba del Pinar, perteneciendo estas tres últimas a un mismo dueño: Lorenzo LLeó.

En aquel mismo año, entre octubre y noviembre, se registraron algunas explotaciones más de azogue, tanto en Chóvar como en otras localidades cercanas, además de algunas de cobalto. En Alфондеguilla, José Sorribes registró la mina La Luna y, en Bechí, Juan Perarnau inscribió la mina La Amistad. También en Alфондеguilla causaron alta cuatro de cobalto: La Labriega (Matías Piquer), Victoria (Salvador Gómez), Bienvenida (Pascual Valls) y Constitución (Matías Beltrán); en Azuebar, la mina Pronunciamiento (Ramón Ortiz Piquer y socios).

Sin abandonar el año 1840, vemos que en noviembre se registraban dos nuevas explotaciones de mercurio en Betxí, ambas en el monte Solach, denominadas Tirabeque y La Impertérrita, las dos propiedad de Juan Perarnau, mientras que en Chóvar quedaban inscritas a nombre de José Bayarri la mina de cinabrio Fray Gerundio y la de cobre Fray Pelegrín, las dos ubicadas en el Barranco de la Bellota.

En enero de 1841, la mina Diana, registrada un año antes, como ya hemos visto, por Bernardo Nicolás, fue objeto de denuncia (nuevo registro por abandono del anterior) por Joaquín Mondragón, así como también la llamada mina Santa Isabel, enclavada en

la partida llamada Cueva de Colón, de Alfondeguilla, que lo fue por Juan Murria Mondragón. Por su parte, Ramón Mirabet hizo lo propio con la mina Isabel, enclavada en la partida del Forcall, en el término municipal de Alfondeguilla, en un paraje muy próximo al de Chóvar.

Aún se efectuarían a lo largo del año 1841 algunos movimientos mineros más. En febrero se registraría, de nuevo en Alfondeguilla, otra mina de mercurio: La Remigia, cuya propiedad la ostentó José Ventura y Gómez y Compañía, y en marzo se produciría un sorprendente aumento en el número de registros mineros en la provincia de Castellón: 4 de cobalto, 4 de cobre, 11 de hierro, 1 de carbón, 2 de plomo, 1 de ocre, 2 de antimonio y 1 de azufre. De cinabrio fueron varias las registradas dentro del término de Alfondeguilla: La Vidala (Francisco Moragrega), Forcalla (Manuel Blasco), y Vertiente (Andrés Gil); en Forcall se denunció la mina Centellas (Manuel Gali); en Benicasim, La Pascuala (Fernando Rodríguez), y el 18 de marzo, Silvestre Mondragón denunciaba la mina Osian. Además de esta última, en Chóvar fueron alta dos nuevas explotaciones de cobalto: Nuestra Señora de la Esperanza y Nuestra Señora de los Dolores.

Será durante esta época cuando la actividad minera en Chóvar comience a adquirir cierta relevancia, al producirse todas estas denuncias y los consiguientes trabajos de laboreo de las mismas. Según el Boletín Oficial de Minas, en el quinquenio de 1840 a 1844, se registraron o denunciaron en el Distrito Minero de Valencia 2.136 minas, abandonándose, en cambio, 1.926. Se demarcaron 227, y estaban en activo 210, dando trabajo a 520 hombres y a 80 bestias de carga. La producción total de azogue fue de 1.000 quintales castellanos (46.000 kilogramos), beneficiado en siete hornos de destilación. Para el resto de los metales estaban en servicio 25 hornos de calcinación, 11 de reverbero, 14 hornos de manga o pavas y 14 de copelación. En lo que se refiere a Chóvar, entre 1844 y 1845, se registraron cinco minas de cobalto, Canela, María, Isabel, Diana y Agustina, las tres primeras ubicadas en el Monte del Sastre, y las otras dos en la Cruz de Bellota. De mercurio sería una solamente, la mina San Joaquín, denunciada por Brígido R. y Carrascosa en marzo de 1844.

Sin abandonar aquel quinquenio, vemos que además de la mina de mercurio de Chóvar anteriormente citada, se registraron algunas más en poblaciones cercanas, como Descuido (Betxí), Colorida, Manzanera y Rosa (Matet), Legalidad, San José, Ingratitud y Leonarda (Algimia de Almonacid), Rosario y Amalia (Eslida), y por último, Agregada, en Artana.

Anales de Minas publicaba en su tomo cuarto (1846) un trabajo firmado por el entonces Director General de Minas, Rafael Cavanillas, con el título de *Memoria sobre el estado de la minería del reino en fin del año de 1845, presentada al gobierno de S.M. por el el Director general del Ramo*, dónde, en el apartado dedicado a la Inspección de Valencia, se hacía una breve reseña sobre la actividad minera en la zona de Chóvar, señalando que en la mina Osian, enclavada en la Solana del Caballo, el cinabrio aparecía diseminado sobre arenisca en muy poca cantidad, acompañado a veces de “pirita cobriza”, con un insignificante rendimiento y no ofreciendo, por tanto, ningún porvenir. Citaba, igualmente, otras minas de mercurio de la zona, como La Alemana, de Alfondeguilla, La Rosa, de Eslida o San Lorenzo, en Bechí. En este mismo número se hacía referencia también a la existencia de algunos hornos de destilación, parados todos. La producción en todo el distrito no superó la arroba de mercurio. De la mina citada en Alfondeguilla como La Alemana solamente quedan unas pocas ruinas situadas frente al gran alcornoque conocido como *La Femella*, en el barranco Forcall. (Figs. 4 y 5).



Figura 4: Casa en ruinas de La Alemana (Fot. J.M. Sanchis, 2012)



Figura 5: Cinabrio recogido en la escombrera de La Alemana (Fot. J.M. Sanchis, 2012)

Pascual Madoz, en su *Diccionario Geográfico, Histórico y Estadístico de España* (Tomo VI, 1850), en el capítulo dedicado a Castellón de la Plana, recoge algunos datos sobre la minería en la provincia, tomados todos ellos del Boletín Oficial de Minas, y los registros efectuados entre el mes de abril de 1844 y marzo de 1845, señalando que fueron un total de 78 las minas denunciadas en dicho periodo. En lo que respecta al azogue, figuraba Chóvar con una mina, en el barranco Paraíso, Algimia de Almonacid con tres (Cueva Roja, Cañar y Marchante), Artana con una en la Sierra de la Cruz, otra en Eslida, en la partida de Mirambuch y, por último, dos en Matet (Gámez y Collado Jinquera). La mina de mercurio a la que Madoz se refiere era la llamada San Joaquín.



Figura 6: *La Sierra de Espadán* (Fot. J.M. Sanchis, 2012)

Al hablar del cinabrio, indica Madoz que fueron tres las denuncias: Bechí, en el paraje del monte Solach, Eslida (Fig. 6), en el paraje Castro, y en Matet, esta última en las Tierras de M. Lonzona. Además, informa de otras de cobalto en la región, de las cuales cinco pertenecían al término municipal de Chóvar (dos en la Cruz de la Bellota y tres en el Monte del Sastre). Sobre el estado de la minería local en aquel tiempo, dice el autor que “...las de cinabrio de sierra Espadán se explotan con algunas esperanzas”, y añade que “...la superficie de toda esta sierra presenta señales positivas de existir en ella esta clase de mineral cual se advierte en el térm. de Chodos, en que por efecto de las grandes avenidas de las montañas, se encuentra en los barrancos el mercurio nativo fluido”.

Un año más tarde, en la *Revista Minera* de 1851, J. Madrid Dávila da cuenta de las explotaciones existentes en Chóvar pertenecientes a la valenciana Sociedad La Esperanza: las minas Don Quijote y Diana, con labores en profundidad de más de 80 varas (66 metros aproximadamente), citando igualmente otras explotaciones de menor

entidad, como la mina Osian, una pequeña calicata próxima a las anteriores y la mina Marte, a un nivel superior.

Se señalaba en este artículo que, en la mina Diana, y a unas 50 varas de profundidad se había encontrado una bolsada de cinabrio casi puro que había producido más de 20 arrobas de mineral, siguiendo una veta que enriquecía en dirección N-E, empobreciéndose hacia el sur. Ante estas observaciones, sugería Madrid Dávila que, aprovechando el gran desnivel del barranco, se abriese un socavón que atravesara las labores de Don Quijote y trazándose transversales tanto a derecha como a izquierda que permitieran, además de servir como galerías de extracción, unir estas labores con las de Diana y Osian, ya que se presumía que se reunirían en algún punto a mayor profundidad.

A estas recomendaciones de tipo técnico se unían otras de carácter práctico con el objetivo de alcanzar una mayor rentabilidad y eficacia de aquellas explotaciones. Decía el autor que *“si comprendiendo sus verdaderos intereses reunieran aquellos mineros sus esfuerzos hoy día aislados, y encomendaran a una sola mano la dirección de sus trabajos, que es lo más conveniente, podrían explotarse todas las minas de cinabrio, y asimismo las de cobalto, estableciendo un plan de labores para todas las primeras; y adoptando el más adecuado para el exterior en las segundas”*, para concluir aconsejando que *“El mismo joven director de las minas de la sociedad citada La Esperanza, que tan celoso y entendido se muestra en el desempeño de su encargo, podría con pequeño sacrificio de las demás compañías, abrazar la dirección de las demás minas, y establecer el sistema general que dejamos indicado con utilidad de los dueños de las minas, y con ventaja en el desarrollo de la industria minera de aquel país”*.

Las extracciones de mercurio, en manos de gente más experta y profesional, convivían con otras, mucho más modestas, de cobalto. En aquel año, eran cuatro las que se trabajaban. Una de estas minas estaba *“dada a partido”*, y las otras tres eran trabajadas por sus mismos dueños, jornaleros que se dedicaban a la minería cuando sus obligaciones agrícolas se lo permitían. A este respecto, afirma Madrid Dávila que *“cumplen a pesar de su pobreza, exactamente con todas las obligaciones de la ley de la minería y las demás que el servicio del ramo les ha ido imponiendo. Son honrados y laboriosos, y dignos de alguna consideración, porque con los pocos recursos que tienen, pues los más trabajan para procurarse un jornal, nunca desamparan completamente su mina, ni se deciden a abandonarla; siempre confían en encontrar mineral y que su afán ha de proporcionarles algún día mayor cantidad y más ventajas”*.

La *Revista Minera* de 1854 publicó un detallado trabajo sobre la minería valenciana, que llevaba por título *Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno, por el Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Federico de Botella. Año de 1852*, en el que también se proporcionaban interesantes datos sobre las explotaciones existentes en Chóvar. Así, podemos leer que *“junto a minas de cobalto como la Hidrofobia, Fortuna o Lealtad, existían otras, propiedad de la ya mencionada Sociedad La Esperanza, como la Don Quijote, Indiana, Marte y Lucero. La Don Quijote acababa de abrir su Pozo Nuevo, Indiana estaba parada, Marte solo se explotaba en pequeña escala para obtener mineral con el cual formar la solera de los hornos y Lucero estaba también parada, contando la explotación con un pequeño horno de aludeles. La otra mina, Osian, perteneciente a distinta compañía, se encontraba en un estado pésimo, con su pozo entibado de 15 varas de profundidad (algo más de 12 metros) en situación de ruina, lo mismo que su horno de fundición, considerándose por tanto abandonada la mina..”* En

la mina Don Quijote, el cinabrio se encontraba diseminado entre la arenisca, rellenando fisuras, con una potencia de filón de unos 30 centímetros de media. Se comenzó su explotación mediante una excavación muy ruinosa, sobre la que se practicó una galería fortificada para seguir las labores en mayor profundidad, ampliándose más tarde con la perforación de un pozo, el Pozo Nuevo, del que, a 20 varas, partía una galería intentando llegar hasta la masa mineralizada. Señala Botella que este nuevo pozo se perforó fuera de la pertenencia de la mina.

El pozo de la mina Indiana, segundo en profundidad de la zona después de Don Quijote, alcanzaba las 45 varas, partiendo desde su caña una galería siguiendo la dirección del filón, encontrándose una gran bolsada de cinabrio. La empresa propietaria, La Esperanza, mantenía cerrada la explotación en el año en que Federico de Botella redactó su memoria, sin considerar su autor que hubiese motivo justificado para ello. Dentro de la concesión existía otro pozo, llamado San José, de 25 varas de profundidad, del cual partía una galería en busca de las labores de la mina Marte, recomendándose enlazarla con las galerías de la mina Diana. Sobre las minas Marte, Lucero y Osian ya se daba cuenta de ellas en el párrafo anterior.

Pocos años después del informe de Botella, Fernando de Cútoli, en el trabajo publicado por la misma revista en 1860 con el título de *Apuntes sobre la minería de las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete, tomados por el Inspector de distrito D. Fernando de Cútoli al practicar la visita para que fue comisionado por Real Orden de 8 de Junio último, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 9 de Febrero de 1859* nos relata la situación de las minas de Chóvar, junto a otras del antiguo Reino de Valencia. En lo referente al mercurio, únicamente habla de la mina Don Quijote y de su deficiente explotación debida en parte a la falta de personal experto, destacando que el sistema de laboreo, aconsejado por D. Constantino Wisniouscki “*se halla perfectamente entendido y es el adecuado al modo con que se presenta el filón*”.

Efectivamente, escasos eran los trabajos que se efectuaban en la zona. En la mina Dolores solamente trabajaban dos operarios, que habían extraído 150 quintales métricos de cinabrio, mientras que en la mina Emilia seguían los trabajos de investigación.

Sobre 1878, este grupo de minas (Osián, Dolores, Diana, Don Quijote, Emilia y Lucero) eran explotadas por la sociedad francesa de Hipólito Berrens, quién dio nombre al primer pozo vertical perforado en aquella zona, conocido como Pozo del Inglés (Fig. 7). Posiblemente, los lugareños lo bautizaron así confundiendo la auténtica nacionalidad de su creador y propietario. Berrens levantaría en 1876 un conjunto de hornos, conocidos como los Hornos Nuevos, de los que más adelante hablaremos. Los ensayos serían complicados, hasta el punto de llegarse a emplear en ellos los 1500 Qm que habían sido obtenidos en las dos únicas minas que entonces funcionaban, no alcanzándose los resultados previstos, por lo que hubieron de ser desmontados y prácticamente desmantelados. En 1887 se encontraban casi totalmente destruidos.

Mr. H. Berrens fue un “avisado” técnico que, en Almadén, y argumentando que el Estado perdía 10 millones de pesetas al año al obstinarse en seguir empleando los antiguos hornos de Bustamante, Idria o Canales, logró que el Gobierno financiase por completo la instalación de un nuevo horno, inventado por él, con un beneficio personal de 150 millones de reales, otorgándosele además como privilegio de invención la cuarta parte del mercurio que se obtuviese. El horno fue un completo fracaso, cuya construcción se permitió para intentar saldar los compromisos económicos que el Estado tenía contraídos con la casa Rothschild, quien poseía por entonces un contrato con el Ministerio de Hacienda y por el cual el Estado perdía 5000 pesetas diarias.



Figura 7: Pozo Berrens (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

No son muchos los datos que se poseen sobre Hipólito Berrens y Barbot. Estuvo afincado en Gracia, Barcelona, en la calle Cervantes nº 6, dedicándose a partir de 1864 a la fabricación de productos químicos diversos. Sabemos que ya en 1867 había concurrido con sus productos a la Exposición Universal de París, logrando una medalla de bronce por sus productos químicos derivados del mercurio, y que dichos preparados habían sido premiados también en las exposiciones de Madrid (1850), Sevilla (1858) y Londres (1862). Dentro del terreno personal y anecdótico, reseñamos a título de curiosidad que en 1844 se vio envuelto en un proceso judicial sobre una turbia historia de infidelidad con asesinato incluido, en el que Berrens compareció como presunto amante de la parricida.

En su prolífica faceta de inventor, fueron varias las patentes obtenidas en España sobre métodos y aparatos, de las que seguidamente damos relación:

Tabla I Privilegios

Privilegio	Título	Solicitante	Solicitud
433	Metodo de fabricar cenizas y lacas verdes	Berrens, Hipolito & Cia.	14/10/1848
1820	Procedimiento para la fabricacion de pajuelas quimicas sin fosforo	Canouill, German & Berrens, Hipolito	30/12/1858
2862	Procedimiento de extraccion de los oxidos de zinc y cobre de sus minerales	Berrens y Barbot, Hipolito & Mielot, Antonio	05/04/1864

2949	Procedimiento para la extracción de los óxidos de zinc y de cobre de los minerales que los contienen	Berrens y Barbot, Hipolito & Mielot, Antonio	18/08/1864
4889	Sistema de tratamiento y reducción de minerales de mercurio	Berrens y Barbot, Hipolito	09/01/1872
5233	Sistema especial de reducción de los minerales de mercurio	Berrens y Barbot, Hipolito	08/11/1874
5304	Nuevo generador de vapor denominado de corriente de calor invertido	Clausolles, E. & Berrens, H. & Bergue, Miguel de	28/05/1875

Tabla II Patentes

Patente	Título	Solicitante	Solicitud
113	Horno vertical móvil o portátil con llama invertida para minerales de mercurio, con rejilla móvil por donde los gases son llamados abajo por medio de un aparato aspirador y condensador a la vez.	Berrens Barbot, Hipólito	18/11/1878
194	Mejoras en un horno de llama o calor invertido para el tratamiento de los minerales de mercurio.	Berrens Barbot, Hipólito	07/01/1879
387	Un sistema perfeccionado de hornos para el tratamiento del mercurio.	Berrens Barbot, Hipólito	26/05/1879
395	Horno fraccionado a llama invertida.	Berrens Barbot, Hipólito	30/05/1879
1128	Un aparato nuevo en su forma, que modifica completamente la pipa para fumar tabacos.	Berrens Barbot, Hipólito	25/08/1880
2981	Un nuevo horno para reducir los minerales de mercurio.	Berrens Barbot, Hipólito	16/01/1883
4313	Un procedimiento para preservar o guarecer las plantas, arbustos y árboles de la invasión de cualquier elemento nocivo vegetal o animal que pueda contrariar su vegetación o para curarlos si están ya atacados o infectados.	Berrens Barbot, Hipólito	26/06/1884
12965	Los perfeccionamientos introducidos en el procedimiento de destilación del azogue.	Berrens Barbot, Hipólito	11/02/1892

34828	Una lámpara para la calefacción eléctrica.	Berrens Llumbart, José Enrique	14/10/1904
37476	Un perfeccionamiento en la fabricación de las resistencias ohmicas aplicables a reóstatos.	Berrens Llumbart, José Enrique	29/12/1905

Hemos mantenido en el cuadro las dos últimas patentes, a nombre de José Enrique Berrens Llumbart, por tratarse del hijo y sucesor de Hipólito Berrens, a nombre de quien figuraban las concesiones mineras de Chóvar entre 1900 a 1908.

Sobre el privilegio de invención de 1872, otorgado mediante una Real Cédula, con vigencia de 15 años, cabe señalar que la morosidad por parte del Gobierno Civil de Barcelona en remitirle el expediente de justificación de práctica del mencionado privilegio provocó la caducidad del mismo. Berrens interpuso entonces un recurso y S.M. el Rey declaró el 4 de marzo de 1876 nula la caducidad, dando por efectuada la puesta en práctica con carácter retroactivo a la fecha de la solicitud, 15 de abril de 1872.

En la Revista Minera de 1875 se informaba de la invención de ese nuevo procedimiento ideado por Hipólito Berrens, y que según su inventor, este sistema desarrollado por él y patentado no solamente en España, sino también en Estados Unidos, Austria e Italia, impedía toda pérdida de mercurio en el proceso, asegurando poder aplicarse también en la metalurgia del cinc, del plomo y de otros metales.

Ante semejante descubrimiento, partieron desde Barcelona hacia Almadén los ingenieros Thós, Vidal y Tintoré, comisionados por el Gobierno para estudiar la posible aplicación del método en las minas de mercurio de Almadén. Al parecer, los informes emitidos por estos ingenieros debieron ser favorables a Berrens, obteniendo por tanto la financiación solicitada para su proyecto, convertido más tarde en un rotundo fiasco.

En un amplísimo informe redactado por el catedrático de Ciudad Real D. José Rivas Moreno, publicado en el Diario de aquella ciudad y reproducido íntegro en la página 187 y siguientes de la Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería perteneciente al año 1889, se pusieron de manifiesto todas las deficiencias técnicas y de funcionamiento del horno de Berrens, manifestando su autor que *“aquel horno tan celebrado no podía pasar ni aún con ruedas, como vulgarmente se dice”*. El horno poseía defectos varios, como el de tenerse que hacer la calcinación en dos horas, incluido el tiempo de carga y descarga, algo que resultaba materialmente imposible. La práctica evidenciaba que los baciscos, formados por las tierras y fragmentos pequeños de mineral necesitaban exponerse al calor durante cuatro horas. Tampoco la condensación mediante refrigeración por agua era la adecuada, perdiéndose con ello gran cantidad de mercurio, problema al que había que sumar la gran cantidad de agua necesaria para la operación, no siempre disponible en el entorno de la mina. Otro de los grandes defectos que presentaba era el de efectuar la evacuación de humos de arriba a abajo, situándose por tanto la salida a un nivel inferior a la del horno, envolviendo a los operarios que lo manejaban con vapores dañinos, a diferencia de los Bustamante, que evacuaban los humos mediante largas galerías.

Añadía Rivas Moreno que *“aquello que antes consideraba una maravilla, adolece de defectos de tanto bulto, que sin necesidad de que los ensayos se practiquen, comprenda que los resultados no pueden ser lo satisfactorios que su autor promete”*. Se trataba, efectivamente, de Hipólito Berrens, propietario de las minas de cinabrio de Chóvar en 1880.

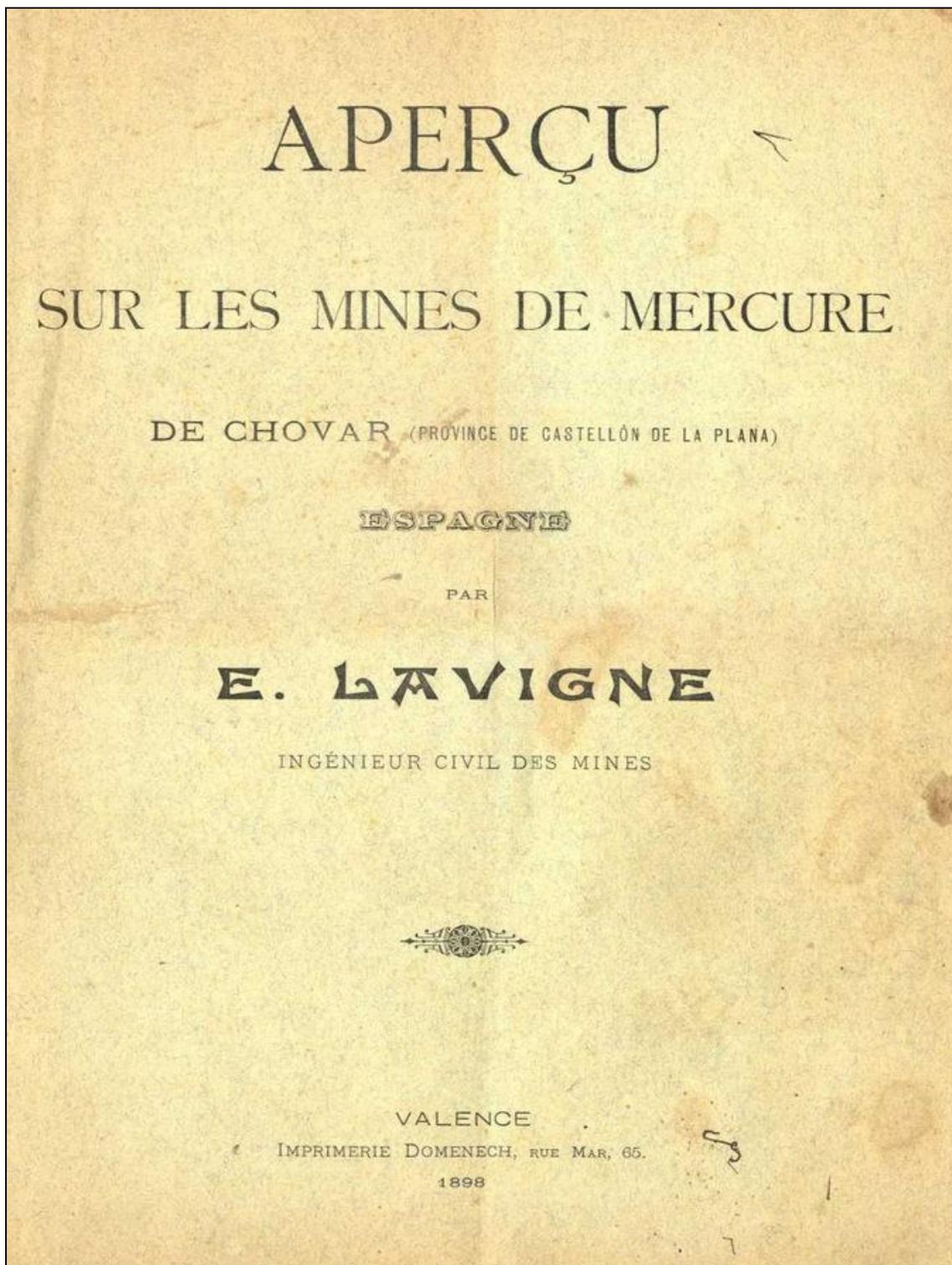


Figura 8: Portada del trabajo de Lavigne (Arch. Manuel Morales, Cartagena)

Aunque apenas hay datos acerca de este personaje, todo parece señalar que llevaría su horno, cuyo funcionamiento había ya experimentado en Chóvar, hasta las minas de Almadén. A pesar del fracaso, no deja de ser relevante el intercambio tecnológico existente entre las dos poblaciones mineras, ambas dedicadas a la extracción del mercurio.

Por aquellas mismas fechas, Vilanova y Piera indicaba en el *Almanaque de Las Provincias* de 1880, y refiriéndose a una época imprecisa, alrededor de mediados del

siglo XIX, que “...varios alarifes y gente de Almadén fueron enviados por el gobierno para trabajar en las minas de azogue de Eslida, y allí se ocuparon más de doscientos presidiarios en trabajar en la llamada mina del Rey. Como este metal estaba estancado y se vendía a buen precio, los vecinos de Chóvar, unos haciendo calicatas y otros pidiendo autorización para trabajar y sacar luz el cinabrio o bermellón (que luego tenían obligación de vender al gobierno), registraron por pozos y galerías toda la sierra del Hembrar y barranco del Paraíso y Alfondeguilla, estableciendo en varios puntos hornos de aludeles para la destilación del azogue”.

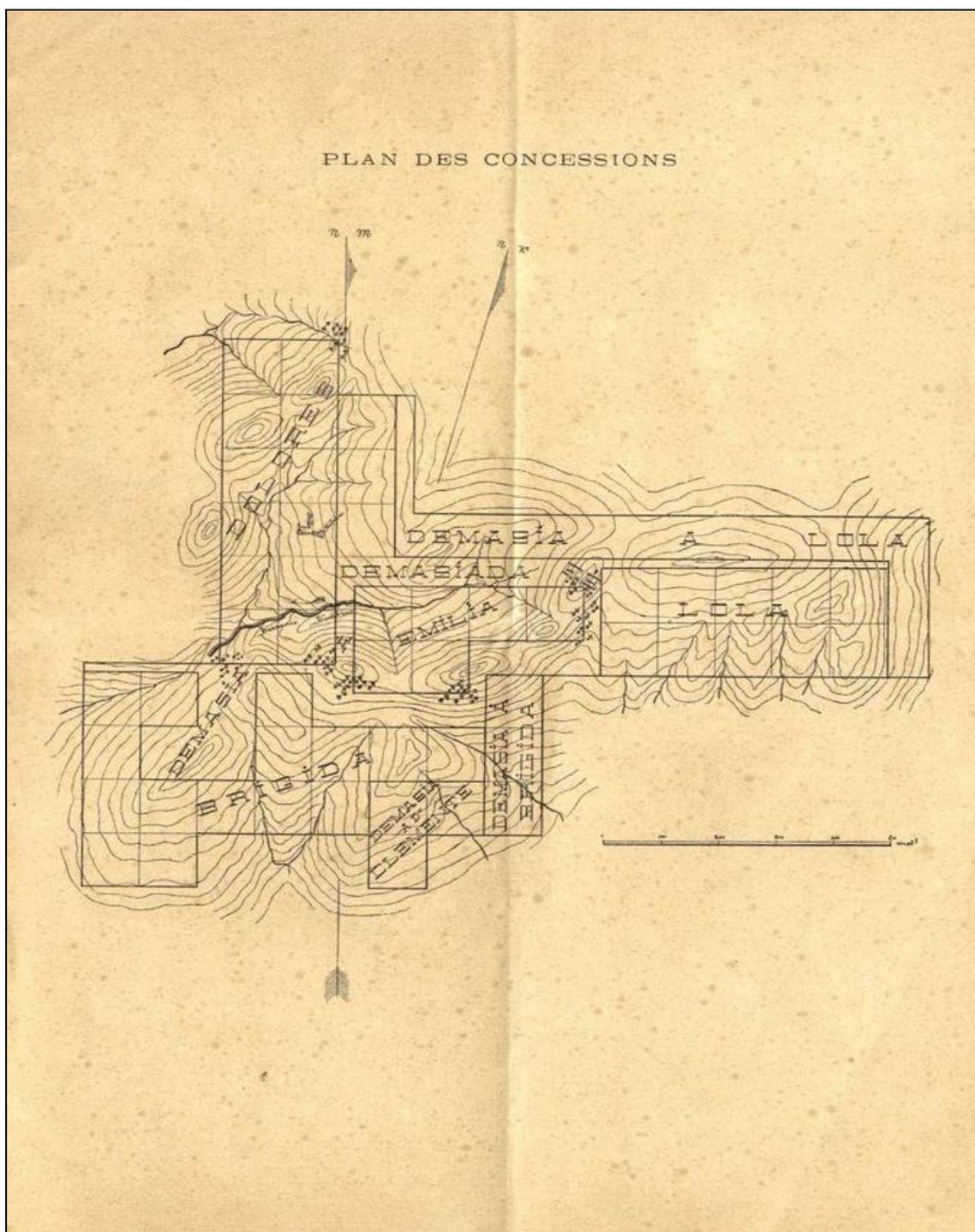


Figura 9: Plano de concesiones ((Lavigne, 1898. Arch. Manuel Morales, Cartagena)

El mismo autor, en la publicación anteriormente reseñada del año 1881, y refiriéndose a la estadística perteneciente a 1879, no contemplaba actividad alguna relativa al mercurio en la provincia de Castellón en dónde en aquel tiempo se encontraban improductivas un total de 68 minas. Tampoco en la que se refería a 1881 aparecía actividad alguna. El primer gran catastro minero publicado, que recogía todas las minas existentes a 30 de junio de 1891 no señalaba mina alguna de azogue activa en la localidad de Chóvar.

Hasta finales del siglo XIX, la actividad minera se desarrolló de un modo un tanto irregular e intermitente. A la escasez de medios técnicos y económicos de los explotadores venía a unirse la dificultad de obtener mano de obra cualificada, ya que muchos de los mineros que trabajaron en aquellas minas eran agricultores de la población que se prestaban a desempeñar tal oficio en las épocas de menor ocupación agrícola. A todas estas vicisitudes habría que añadir el grave problema del transporte y las deficientes, por no decir nulas, vías de comunicación que permitieran una fácil salida de los productos hasta sus lugares de exportación o consumo. Este gravísimo problema fue puesto de manifiesto por el ingeniero francés E. Lavigne en su amplio estudio de 1885 sobre las minas de mercurio de Chóvar titulado *Aperçu sur les mines de mercure de Chovar (Province de Castellón de la Plana, Espagne)* (Fig. 8), en el que se reconocía también la importancia de los yacimientos y el interés que a nivel mundial podrían tener una explotación racional y coherente, dotada de mayores recursos económicos que hiciesen rentable la tarea.

Cuando este ingeniero civil de minas publicó su importante trabajo, varias eran las minas que estaban en explotación, pertenecientes todas ellas a un mismo propietario: la compañía francesa de Hipólito Berrens, a quien serían cedidos más tarde los derechos mineros de todas las concesiones (Fig. 9). Se trataba de las siguientes:

Tabla III Concesiones

NOMBRE	Nº HECTÁREAS	FECHA DEMARCACIÓN
Dolores	12	18 agosto 1876
Emilia	6	20 agosto 1876
Demasía a Don Clemente	3	19 julio 1878
Demasía a Demasiada Fé	12	19 noviembre 1879
Lola	10	19 julio 1886
Brígida	15	9 julio 1886
Demasía a Lola	9,5	diciembre 1898
Demasía a Brígida	2,5	diciembre 1898

Los trabajos más relevantes se efectuaban en Dolores y Emilia (Figs. 10 y 11). En la primera de ellas estaba abierto un socavón de 30 metros de longitud que desembocaba en una galería sobre filón de unos 28 metros. En ella, Lavigne constataba la presencia de cuarzo, barita, fluorita y algunas geodas de calcita cristalizada. El filón, que tenía entre 0,25 a 0,40 metros de potencia, con una inclinación de 65°, presentaba evidencias de haber sido explotado ya en tiempos pasados.

En la concesión Emilia se practicaron dos galerías, a cotas 846 y 906 metros. La inferior, de 50 metros, se dirigía hasta un filón muy mal caracterizado, con

mineralización muy débil, cuya zona explotada no superaba los 30 metros, en dos niveles o pisos de 20 metros cada uno de ellos. Estimaba el ingeniero que debía existir una bolsada de cinabrio de alrededor de 1.200 kilogramos, con una ley en mercurio que bien podría superar el 15%.

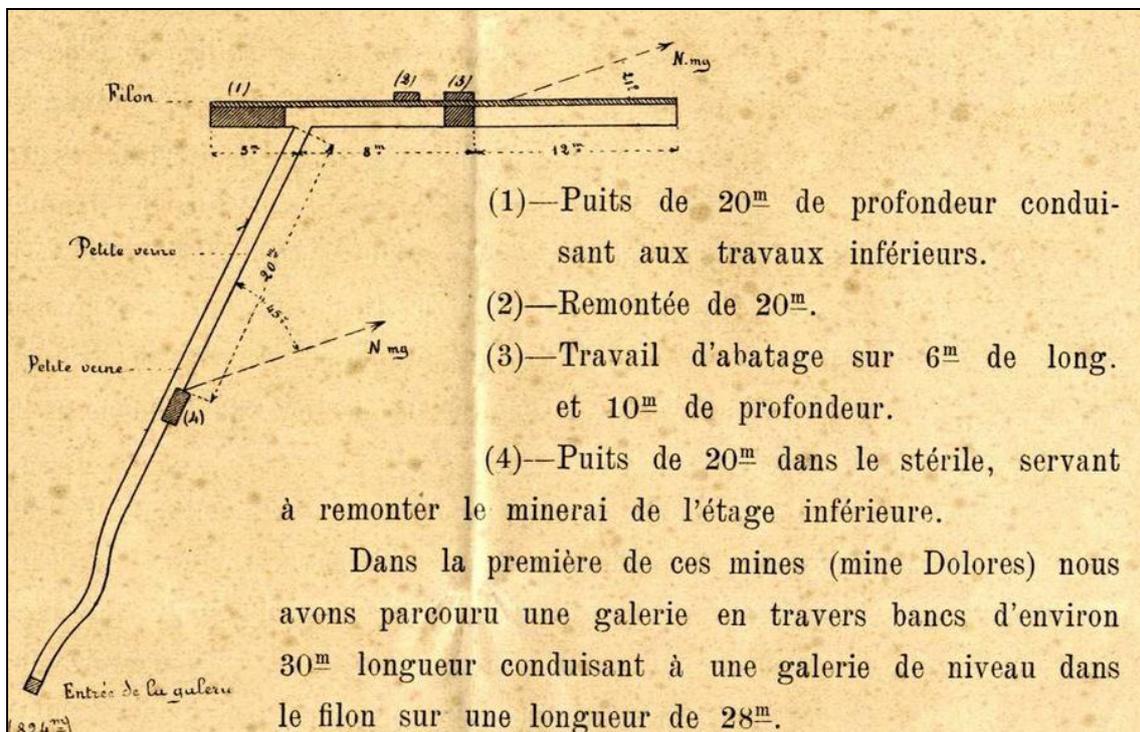


Figura 10: Plano de la mina Dolores (Lavigne, 1898. Arch. Manuel Morales, Cartagena)

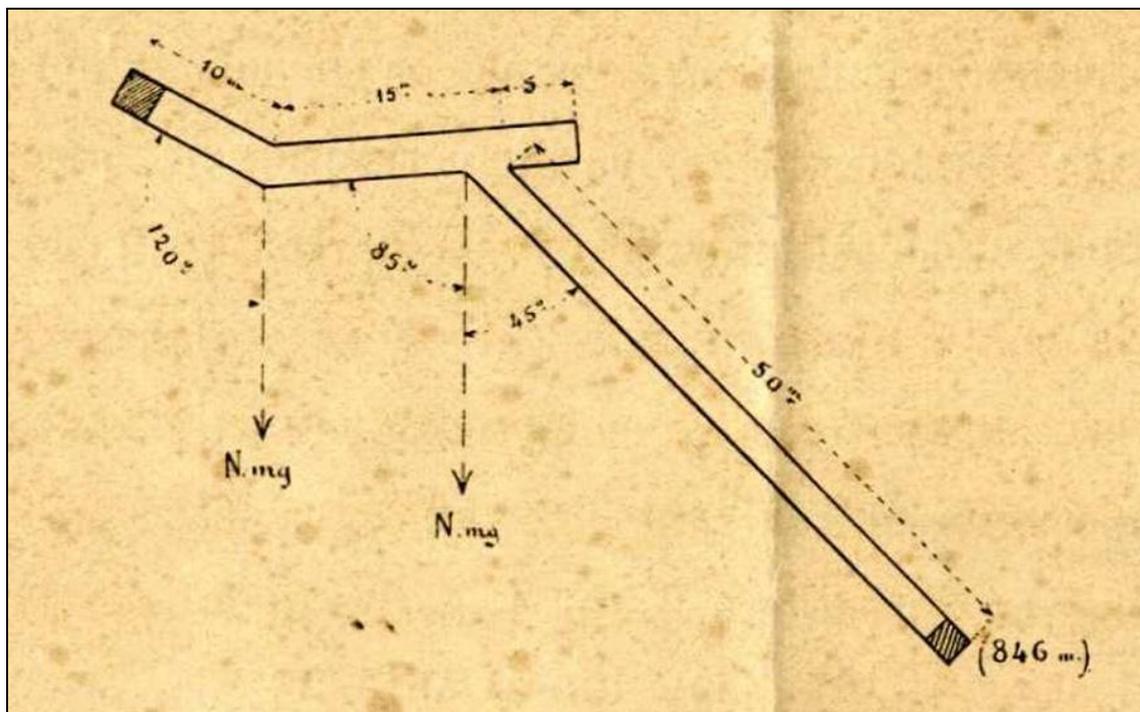


Figura 11: Plano de la mina Emilia (Lavigne, 1898. Arch. Manuel Morales, Cartagena)

Constaba además la presencia de antiguos trabajos llevados a cabo sobre el mismo filón de Emilia siguiendo los afloramientos en una longitud de alrededor de 400 metros, en dirección N. 65° E. Respecto a los filones que Lavigne tuvo oportunidad de estudiar, señalaba que existían dos sistemas filonianos. El primero de ellos, reconocido en la concesión Dolores, estaba formado por una red de filones de entre 0,15 a 0,50 metros de potencia, con una ley del 4%, que seguían la dirección N.

El segundo sistema, estudiado y reconocido en la concesión Emilia, se componía de filones cuya potencia oscilaba entre 2 a 6 metros, con una ley del 2%, y que tenían continuidad hasta los yacimientos de Artana, distante unos 10 kilómetros de Chóvar.

Se tenían grandes esperanzas respecto a estas dos explotaciones, aunque Lavigne discrepaba de la opinión formulada por Abeleira, quien creía posible extraer 50 toneladas diarias de mineral. Para alcanzar dichas cifras serían necesarias, según el ingeniero francés, grandes inversiones, tanto en trabajos preparatorios de las minas como posteriormente, en su laboreo. De efectuarse estas, podrían extraerse de Dolores y Emilia unas 100 toneladas de mineral bruto, de las cuales 25 corresponderían a mineral para destilación.

Según sus cálculos, podrían producirse 500 kilos de mercurio diarios, o bien 150 toneladas anuales, estimándose el beneficio en 225.000 francos. Posibilitaba la explotación la gran solidez de la roca, que haría innecesario cualquier tipo de entibación, y la situación de los filones, que podrían ser trabajados sin grandes gastos en maquinaria, dado su emplazamiento en la montaña. Al poderse acceder a los mismos mediante galerías y no pozos, se evitaba la considerable inversión necesaria para el desagüe que estos últimos requerían, siendo de 50.000 francos el capital necesario estimado para la primera fase de investigación, pudiéndose ir destilando cinabrio en el horno ya existente a medida que iban avanzando los trabajos de preparación de las minas.

En una segunda fase, proyectada para poder obtener diariamente 1.000 kilogramos de mercurio, sería necesario invertir la suma de un millón de francos con los que hacer frente a la instalación de cuatro hornos Berrens y otras mejoras en las explotaciones.

Por último, y en lo que respecta al transporte final del azogue, sugería Mr. Lavigne dos posibles soluciones para solventar este problema: la primera consistía en trasladar el mineral hasta la vecina población de Alfondeguilla, a través de una pista y mediante caballerías, desde donde una vez tratado en los hornos, sería llevado hasta Vall d'Uixó y desde allí hasta Nules, para poder acceder al ferrocarril. La segunda solución planteada era la de bajar el mineral mediante cable aéreo hasta las inmediaciones de la población de Chóvar, en donde estarían instalados los hornos de destilación, para que, una vez tratado el mineral y obtenido el azogue, llevarlo por carretera hasta la estación de tren del Central de Aragón, en Soneja, para de allí ser trasladado hasta Sagunto, donde había enlace con el ferrocarril de Valencia-Castellón-Barcelona. Esta última posibilidad de transporte sería la que saldría adelante, bastantes años después, pero sin llegar a instalarse el cable aéreo.

Las épocas de actividad se irían alternando con otras de paro, y mientras esto ocurría, las minas iban cambiando de denominación y de dueños, al tiempo que caducaban las concesiones y se renovaban con nombres distintos. De este modo finalizaría el siglo XIX, con muchos proyectos, ideas y planes de laboreo que no verían jamás su puesta en servicio.

1901-1920: Llegan los asturianos

Será el periodo comprendido entre estos años los de máximo esplendor minero vivido hasta entonces en la pequeña localidad castellanense. La llegada, desde Asturias, de la Sociedad Especial Minera El Porvenir supondría la primera y efímera revolución en la historia de las explotaciones.

Esta Sociedad, radicada en Mieres, con importante presencia de capital francés e inglés, poseía diversas explotaciones de cinabrio (La Peña, El Terronal, etc), que venían beneficiando desde 1842 y en donde habían aplicado nuevas y modernas tecnologías para la destilación del mercurio. Es sabido que la extracción del mercurio conlleva siempre la necesaria proximidad de una fábrica de tratamiento, con sus correspondientes hornos. Por tal motivo, fueron diversos los sistemas de hornos desarrollados por la Sociedad, bien importando modelos de probado éxito en Almadén, como los de Idria o bien desarrollando sus propios tipos, como fueron los hornos sistema Rodríguez o los hornos continuos de retortas.

Según indican C. Luque y M. Gutiérrez en su obra *La minería del mercurio en Asturias*, los hornos de aludeles o de Bustamante serían construidos en Asturias en el último cuarto del siglo XIX, conociéndose únicamente cinco: uno en Brañalamosa, perteneciente a la Sociedad La Concordia, dos en Muñón Cimero a cargo de la Sociedad La Soterraña, y otros dos en la fábrica de La Unión Asturiana, en Mieres. Más tarde se ensayarían otros sistemas, como los hornos Livermoore o los Rodríguez, Gascúe-Rodríguez, etc., que convivieron con otros del tipo Idria. Merece destacarse igualmente la introducción, con éxito, de la hulla como combustible.

Los primeros hornos para al tratamiento metalúrgico del mercurio en Asturias bien pudieron ser levantados hacia 1847; Alejandro Van Straalen y Urlings, insigne ingeniero belga, construyó un horno de Bustamante en 1874 para la Sociedad La Concordia, que supuso todo un ejemplo para el resto de la empresas mineras de la zona. En 1900, Van Straalen pasaría a ser director de Fábrica de Mieres, abandonando su puesto en La Soterraña.

Los elevados precios alcanzados por el mercurio, cuya gran demanda se mantendría hasta la 1ª Guerra Mundial, animaría a mineros y empresarios a acometer nuevos proyectos e inversiones, tanto en su área geográfica como en otras del país. Y en ese ambiente de euforia y expansión, la Sociedad El Porvenir puso sus ojos en otras explotaciones de mercurio españolas, como las de León, Granada, Murcia o Castellón, en dura competencia con la mina de mercurio por excelencia: Almadén. Ya en 1901, Juan Stuyck, director gerente de la sociedad daba cuenta en la Junta General de accionistas de los malos resultados alcanzados en las minas de cinabrio asturianas (300 frascos menos que en el ejercicio anterior), aunque en 1904 la producción se elevo hasta lograr 1.100 frascos, lo que proporciono a los accionistas de la sociedad un dividendo de 50 pesetas por acción, equivalente al 10% del capital desembolsado. Hasta esa fecha, y desde su fundación, la Sociedad había obtenido 43.928 frascos de azogue, cuyo valor de mercado era de casi 8 millones de pesetas. Poseían, además, una mina de carbón para la producción de coque y gas, aunque se sugería entonces su venta por no necesitarse explotarla para sus propias necesidades y porque complicaría su negocio al hacerlo para terceros.

Hay que reconocer también que el bajo rendimiento de las minas de Mieres y sus dificultades de beneficio (eran excesivamente arsenicales) fue otra de las causas que obligaron a El Porvenir a buscar nuevas explotaciones, entra las que se encontraban las llamadas Carlota y Consuelo, de Chóvar (la antiguamente conocida como mina Don

Quijote), junto a otras en Águilas, Murcia: las minas San José, Providencia y Probaremos.

En el catastro publicado en Estadística Minera de 1909, que recogía la relación de minas existentes en España entre 1900 y 1908, aparecían los siguientes datos, relativos a Chóvar:

Tabla IV Estadística Minera 1909

Nº Exp.	Nombre	Hectáreas	Propietarios	Vecindad
556	Almadén	69	Joaquín Espiel	Barcelona
1024	Carlota	6	Enrique Berreces	Barcelona
1023	Consuelo	12	Enrique Berreces	Barcelona
1032	Demasía a Consuelo	11, 12	Enrique Berreces	Barcelona
1033	2ª Demasía a Brígida	3	Enrique Berreces	Barcelona

Nos llama poderosamente la atención el parecido existente entre el apellido Berreces y el de Berrens, hasta el punto de hacernos sospechar que se trata de una mala transcripción en el Catastro del apellido Berrens, a pesar de que el nombre propio no coincida tampoco con el de Hipólito, por lo que se trataría del hijo del industrial francés, José Enrique Berrens LLumbart.

La compañía asturiana había comenzado las negociaciones con los concesionarios de las minas de mercurio de Chóvar en los últimos años del siglo XIX, pero por causas desconocidas, estas quedaron interrumpidas en 1898. Tendrían que pasar casi una década para que los proyectos de El Porvenir se hiciesen realidad.

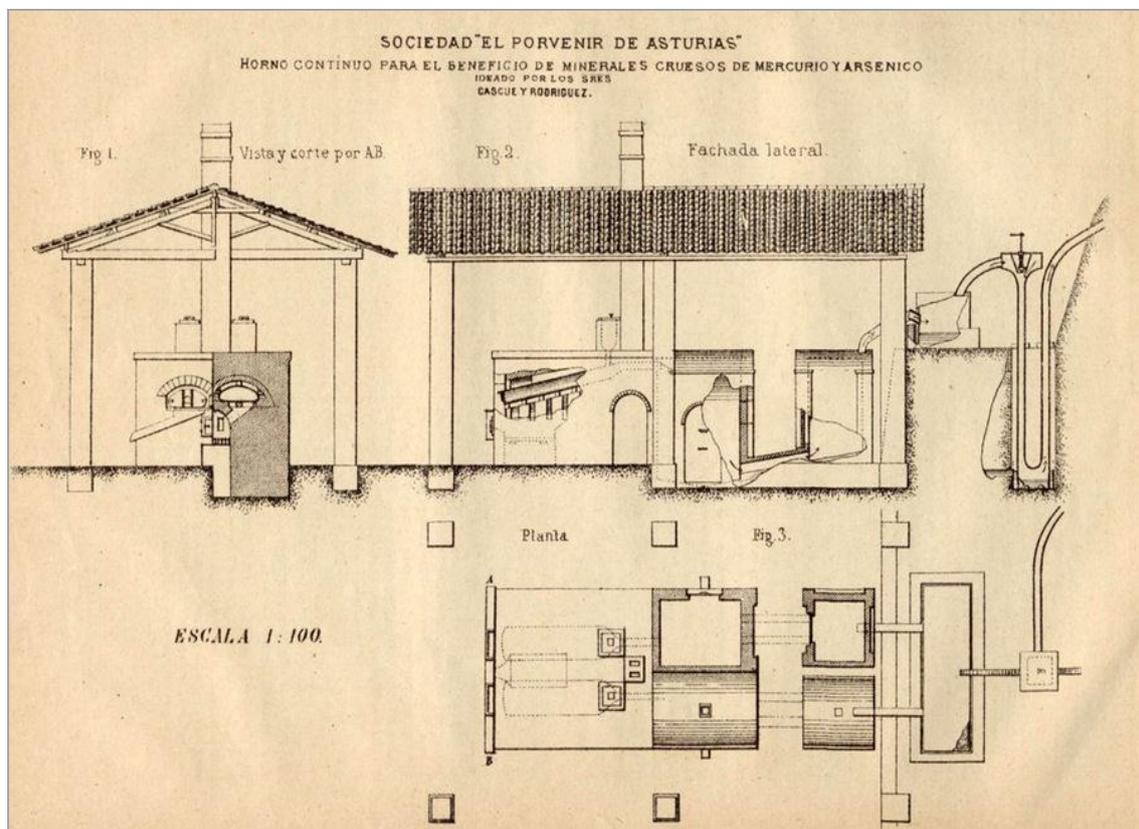


Figura 12: Horno continuo Gascúe-Rodríguez (Revista Minera, 1889)

Por fin, en 1907 las minas se arrendaron a sus propietarios, comenzando entonces profundas labores de investigación. En 1908 montaron un horno continuo de cubas sistema Gascúe-Rodríguez para gruesos (Fig. 12), con una capacidad de tratamiento de 8 toneladas diarias, y otro de dos retortas para menudos similares a las de gas. Este pequeño complejo metalúrgico se ubicó junto al nunca utilizado horno de aludeles existente en las proximidades del pico Nevera. Para ello se levanto un edificio de mampostería que albergaba las retortas, una máquina de vapor y otras instalaciones auxiliares, de las que solamente se conservan los muros, las dos cámaras donde estuvieron emplazadas las retortas y algún pequeño habitáculo anexo.

El nuevo método de retortas se debió al facultativo asturiano Ramón Rodríguez Vallina, en su época como técnico en la Sociedad El Porvenir. El horno consistía en dos retortas metálicas cuya boca de descarga estaba parcialmente abierta, permitiendo la entrada de aire sin salida alguna de gases, debido al tiro artificial que producía una trompa hidráulica. Era cargado cada hora y media con 50 kilos de mineral en polvo, y el combustible que utilizaba era carbón. Dispuso de cuatro cámaras, dos de ellas de mayor tamaño que las otras, en las que se recogía el 90% del azogue, quedando el resto en las otras dos, con escasas pérdidas de mercurio. Más tarde, la trompa hidráulica sería sustituida por un ventilador.

El horno continuo, creado por Rodríguez junto al ingeniero vasco Francisco Gascúe, tuvo un notable éxito y desarrollo en otras fábricas españolas de beneficio de azogue, aunque en Chóvar escaso fue el tiempo de que dispuso para demostrarlo, ya que en 1910, apenas dos años después de haberse construido hubo de ser abandonado.

Instalaron igualmente un malacate movido por caballerías para la extracción de mineral por el pozo Berrens (popularmente llamado Pozo del Inglés), emplazado sobre el filón Principal, que por aquel entonces ya tenía 60 metros de profundidad y era de escalas; se construyeron algunas instalaciones complementarias, como la fragua y un almacén, e instalaron (o pretendieron instalar) un ferrocarril minero. El laboreo estuvo concentrado en las minas Carlota y Consuelo, cuya producción de mercurio en 1918 fue de 822,75 kilogramos, al precio de 4,86 pesetas el kilo.

El Porvenir fue también la que perforó el pozo Maestro, conocido más tarde como pozo Manuel (pozo del Malacate según los lugareños), hasta alcanzar un rico filón conocido como el de Los Asturianos, o filón Principal, cuyo recorrido, al igual que otros, es Norte-Sur, con un buzamiento hacia el Este de 12°. La caña del pozo (Figs. 13 y 14) quedó a unos 60 metros del filón, trazándose por tanto en su interior una compleja red de traviesas, galerías y contrapozos para poder desplazar el mineral hasta el punto de elevación hacia el exterior. Así, por ejemplo, en el nivel 90, el filón quedaba a cuarenta metros de distancia de la caña; de haberse continuado la profundización, y dada la inclinación del filón, el pozo lo hubiese cortado a una profundidad de 260 metros.

Paralelo al filón Principal se localizó otro, denominado Vega, a la altura del nivel 18 y a unos 30 metros al oeste del pozo Maestro, que tenía una inclinación de 25° hacia el Este y una potencia que oscilaba entre los 5 a los 12 centímetros. Según el testimonio del antiguo encargado de la explotación, recogido en el anónimo informe, se aseguraba que cuando se estaba profundizando el mencionado pozo, y a 84 metros de profundidad se cortó de nuevo el filón Vega, que contaba en aquel nivel con una potencia de 1 metro, con bastante mineral pero muy descompuesto. Los técnicos asturianos opinaban, basándose en la experiencia adquirida en sus minas que, a la profundidad de 180 a 200 metros tal descomposición habría ya desaparecido, encontrándose entonces el filón muy mineralizado. Como ya sabemos, jamás llegaría a alcanzarse semejante profundidad.



Figura 13: *Caña del pozo Manuel (Fot. J.M. Sanchis, 1998)*



Figura 14: *Pozo Manuel* (Fot. J.M. Sanchis, 1998)

Explotaron también algunos yacimientos de menor importancia en la zona conocida como Mina Oriental, que fueron los que abastecieron, principalmente durante los dos primeros años de la compañía a los hornos de retortas instalados sobre estas labores.



Figura 15: *Galería principal de Diana* (Fot. J.M. Sanchis, 2009)



Figura 16: Bocamina de la Galería Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2009)



Figura 17: *Dos galerías a distinto nivel en Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2009)*



Figura 18: *Galería Diana* (Fot. J.M. Sanchis, 2009)

La galería Diana (Figs. 15, 16, 17 y 18) dispuso sus galerías sobre un único filón, de casi doscientos metros de longitud y escasa potencia, aunque en algunas ocasiones dieron con importantes bolsas de cinabrio. Sobre la bocamina de Diana, a escasas decenas de metros más arriba, se excavó un socavón, llamado “El Anchurón”, de donde se extrajo cierta cantidad de mercurio, aunque no pudo localizarse filón alguno o

bolsada notable. A modo de hipótesis, sugerimos que quizá el mineral extraído en esta zona fuese llevado hasta los hornos, emplazados en lo más alto de la montaña, mediante algún sistema elevador del que no ha quedado rastro, ya que de hacerlo con caballerías estas se hubiesen visto forzadas a realizar un larguísimo recorrido salvando además grandes desniveles hasta remontar el pico Nevera.

Todos estos trabajos finalizaron, sin ningún éxito, en 1910, puesto que las expectativas generadas se vinieron abajo ante el escaso rendimiento de las minas: solo 36 frascos de mercurio entre 1907 y 1908, con una ley de 0,17. No obstante, en la Junta General de 30 de Septiembre de 1909 se daba cuenta a los accionistas de las buenas perspectivas que Chóvar planteaba, dónde se había localizado la continuidad del filón de la mina Consuelo en cuya 4ª planta habían hallado una bolsada de mineral de una ley inusitada que comparaban a la de Almadén, aunque sin poder precisar su magnitud o extensión. Evidentemente, este espejismo pronto se desvanecería, ya que las labores se cerrarían poco después.

En 1911, todas las minas se encontraban paradas, y sobre 1913 se produciría su definitivo abandono.

Sin embargo, en una memoria anónima redactada sobre 1930, de la que posteriormente hablaremos, y cuando se analiza el fracaso de la empresa asturiana, se menciona una producción de 1.200 frascos de mercurio en seis años de producción, cuyo valor alcanzó los “44.000 duros”, datos que no concuerdan con otros estudios ni con los publicados en Estadística Minera de aquellos años. Otras fuentes (IGME) estiman en 1500 los frascos obtenidos (51.750 toneladas de Hg).



Figura 19: *Los Hornos Viejos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

También se achaca el fracaso de los astures a un interminable pleito mantenido por la sociedad explotadora con el propietario de una mina colindante, cuya causa perdieron.

El autor estimaba la inversión llevada a cabo en Chóvar en *80.000 duros*. Por último, el anónimo informante criticaba la decisión de El Porvenir de emplazar sus hornos en un punto demasiado elevado con respecto a las minas. Indudablemente, se está refiriendo a los conocidos en el pueblo como *Los Hornos Viejos* (Fig. 19). Se aseguraba en la memoria que la elección de aquel lugar supuso un elevado coste para su construcción, ya que todos los materiales necesarios para la obra, excepto la piedra, hubo de subirse hasta allí desde Chóvar mediante caballerías e incluso arrastrados manualmente. Las pesadas retortas de hierro de los hornos no pudieron ser cargadas por las mulas, debiéndose arrastrar “a brazo” desde el pueblo hasta los hornos, operación que tardó en completarse 29 días.

La Sociedad Especial Minera El Porvenir traspasaría su explotaciones de cinabrio asturianas en 1907 a la recién creada The Porvenir Mercury Mines Limited (registrada en Londres el 10 de Abril de 1907, por los señores Sims&Sims), con un capital social de 130.000 Libras, manteniéndose al Sr. Stuyck como director general para España pero conservando la sociedad española la propiedad de las minas castellanenses. En 1910, la sociedad inglesa cambiaría de nombre, propietarios y características, dando paso a la sociedad The Oviedo Mercury Mines Ltd., con un capital social de 180.000 Libras y con la esperanza de alcanzar producciones de mercurio en Mieres que superasen los 1325 frascos. Pero por aquel entonces, las minas de Chóvar ya eran historia para este nuevo y breve proyecto empresarial.

The Oviedo Mercury Mines desapareció en 1912, al serle embargadas 31 minas y diversos inmuebles, saliendo a subasta pública todas estas propiedades en el Juzgado de Primera Instancia de Pola de Lena el día 10 de mayo de aquel año, al tiempo que se condenaba a la compañía al pago de 30.307'62 pesetas a varios obreros de la misma, en concepto de indemnización, jornales y destajos no abonados. Durante la primera década del siglo XX, gran parte de la producción de Hg obtenida en Chóvar fue dedicada a combatir una terrible plaga de mildiú y filoxera que estaba arrasando los viñedos castellanenses. Gracias a estas circunstancias, la minería local pudo mantenerse a duras penas, con unos rendimientos muy bajos y con grandes temporadas de forzoso paro.

En 1920, las minas son nuevamente demarcadas con el nombre de Cristina.

Este es un hecho frecuente y repetitivo a lo largo de la historia de las minas de mercurio de Chóvar, y que ha venido creando grandes problemas a la hora de su correcta identificación. Las concesiones mueren al poco tiempo de ser otorgadas, surgen otras con nombres distintos, y así, una y otra vez, las minas van cambiando de denominación sin dejar de ser siempre las mismas. O casi siempre.

Durante las primeras décadas del siglo XX, algunos autores recogieron en sus notas y comunicaciones datos, generalmente irrelevantes y poco precisos, sobre la minería de Chóvar. Entre ellos se encuentran Antimo Boscá y Vicente Sos Baynat. De las numerosas excursiones realizadas por D. Antimo Boscá entre 1918 y 1924 por la Sierra de Espadán hay reseñas y notas publicadas en el Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, en las que se menciona a Chóvar y sus cinabrios, pero sin datos concretos de los lugares o minas de procedencia. En el tomo XVIII (1918), relata que “...se ocupó de pequeñas bolsas de bermellón que se encuentran esparcidas entre las rocas triásicas (tramo calizo) de la Sierra de Espadán (Chóvar, Bechí, Torralba, etc.). En la misma publicación, y en el tomo XXIV (1924), Boscá narraba su excursión por la Sierra, a Eslida y Chóvar, en la que explicaba que “continuando en mi labor de exploración y formación del Museo Regional, que tanto se recomienda, tengo el placer de comunicar que, además de haber recogido no pocas muestras y notas a propósito de los conocidos minerales yacentes entre las areniscas y dolomitas (galenas, cinabrio,

bermellón, asbolana, etc.) he registrado un pequeño filón aurífero, si bien muy pobre en tanpreciado metal..”, para terminar explicando que “..el lugar que ocupan estos lugares es el inmediato a un camino de herradura que existe entre Eslida y Chóvar, y a un kilómetro próximamente de la primera población”.

Vicente Sos recogía estos datos junto a los de otros autores ya mencionados en su libro *Introducción a la Mineralogía de la Provincia de Castellón*, publicado en 1960, añadiendo que en 1927 tuvo ocasión de visitar las minas del Hembra, señalando que “*la mina de cinabrio, situada en una ladera de rodenos que buzan al NE y están formando un talud que mira al N. El talud es el frente de una falla, que guarda relación tectónica con posibles emisiones fumarolianas de cinabrio*”. Tampoco Salvador Calderón, en su afamado libro *Los minerales de España*, que había sido publicado en 1910, aportó datos de interés sobre la minería del azogue en Chóvar, limitándose a decir que los cinabrios de Chóvar y Alfondeguilla eran muy conocidos, existiendo representación de ellos en los museos de Ciencias Naturales de Madrid y en el de la Universidad de Valencia, añadiendo otros yacimientos de la zona, como Artana y Azuebar, señalando que este último era un criadero descubierto modernamente y en que se tenían depositadas muchas esperanzas.

No será hasta 1930 cuando se elabore una memoria detallada y precisa de aquellos yacimientos y los trabajos mineros efectuados hasta entonces.

La memoria de 1930

En la ya varias veces mencionada memoria anónima, redactada por el mismo denunciante de la concesión Cristina y la más amplia de cuantas se habían escrito hasta la fecha, su autor describe minuciosamente todos y cada uno de los filones principales, estableciendo una división entre las distintas explotaciones con la que no estamos en absoluto de acuerdo, por crear más confusión aún, además de otras razones de tipo técnico, otorgándoles los nombres de Mina Occidental, Mina Central y Mina Oriental. En ellas quedaban incluidos los filones más ricos: Paraíso, Barranco, Los Hornos, Los Asturianos, Anchurón y Casa de Miguel Ten, además del terreno necesario para la instalación de unos nuevos hornos, junto al embalse de Ajuez, y un tranvía aéreo. Es muy probable que el autor de la memoria sea el mismo de otra similar, titulada *Sobre la geología de la demarcación minera de Chóvar, mina de azogue Margarita*. Ambos trabajos aparecerían años más tarde, sin firma, en poder de la empresa Espadán Minero Industrial, y en los que posiblemente se basarían para establecer el proyecto minero de Chóvar de 1961.

La memoria comenzaba con un detallado estudio geológico de la zona de Chóvar, en dónde se exponían sus características principales, la distribución de los minerales, la descripción del criadero y un relato pormenorizado de las observaciones efectuadas en los antiguos trabajos mineros. Todos estos datos estaban acompañados de sus correspondientes esquemas, dibujos y planos.

Respecto al yacimiento, opinaba el autor que, basándose en los reconocimientos que había efectuado personalmente en 1920, y en los datos proporcionados por empleados de la anterior empresa explotadora, existía mineral más que suficiente para justificar la adquisición de aquellos derechos mineros, con una extensión de 80 hectáreas, cosa que efectivamente hizo, como ya hemos visto, en 1920. Se manifestaba también la suposición de que los filones hasta entonces trabajados eran únicamente “ramas” de un filón madre que debía encontrarse a mayor profundidad de la hasta entonces alcanzada, comparándolo con lo que ocurría en Almadén.



Figura 20: Pozo de la Casa de Miguel Tent (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 21: Pozo Norte, sobre filón de Los Hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

El estudio de las características geológicas le permitió asegurar que la zona del Hembrar era el mejor lugar posible para establecer una explotación minera de azogue, al considerar que allí se encontraba el corazón del sinclinal, siendo por tanto el punto más próximo al supuesto filón madre, pasándose a continuación a detallar filones, afloramientos y labores.

Se designa en el trabajo Mina Occidental aquella zona donde se encuentra el Filón del Oeste o Filón El Paraíso, próximo a las ruinas de la casa de Miguel Ten. Hay en ella algunas calicatas de poca entidad, un gran zanjón en el que se debieron realizar algunos trabajos y un antiguo pozo deficientemente señalado, rodeado de maleza y casi oculto, pero sin sellar (Fig. 20).

Sobre esta zona la empresa asturiana no llevó a cabo trabajo alguno, al no estar incluida en su demarcación, y fue precisamente en estos lugares dónde una empresa alemana estuvo a punto de acometer una serie de trabajos que se vieron abortados al estallar la Primera Guerra Mundial en 1914. El autor aseguraba en la memoria haber efectuado un corte de 15 metros de largo dónde encontró una masa pequeña y regular de cinabrio, y una calicata, 60 metros más arriba, sobre el mismo filón, que puso al descubierto una masa mineralizada de 90 centímetros de potencia con un contenido en Hg del 1%. Sus investigaciones en aquella parte de la sierra le llevarían igualmente a localizar algunos afloramientos de filones hasta entonces desconocidos.

La llamada Mina Central incluía la galería hecha sobre el Filón del Barranco, los dos pozos (Pozo Norte y Pozo Sur, de 30 y 10 metros de profundidad) (Fig. 21) y el socavón hecho sobre el Filón de Los Hornos, que los asturianos no tocaron, aunque algunos viejos mineros le aseguraron al redactor que de allí se habían extraído, 50 años antes, grandes cantidades de mineral. En el pozo Norte el filón tenía más de un metro de potencia, aunque esta disminuía sensiblemente en el contrapozo. En cambio, en el Pozo Sur, y aunque la potencia era solamente de 0,40 metros, la mineralización era mucho más rica y constante. El socavón de entrada al Filón de los Hornos ha sido recientemente sepultado con los materiales extraídos de una excavación que alberga un aljibe para la carga de agua mediante helicópteros, para combatir incendios forestales.

También estaban incorporadas a la Mina Central todas las labores efectuadas sobre el Filón de Los Asturianos, también conocido como Filón Principal (Fig. 22 y 23). Estos trabajos incluyen el Pozo Antiguo, el Pozo Maestro (Pozo Manuel) y el Pozo Nuevo (Pozo Berrens o Pozo del Inglés). El Filón de los Asturianos corre de norte a sur, con un descenso hacia el Este cuya inclinación es de 12°, sobre el que están los tres pozos. En el barranco se encuentra el Socavón Berrens que, en dirección NW corta el Pozo Maestro a los 18 metros de su profundidad y sigue hasta llegar al gran filón. En la época en que se efectúa el reconocimiento de todas aquellas labores, ninguno de los pozos era accesible, ya que tanto escalas como entibaciones habían desaparecido a causa de la podredumbre, y tampoco fue posible recorrer las galerías a causa de la gran acumulación de escombros, por lo que hubo de accederse a través del Socavón Berrens, debiéndose echar un puente para poder atravesar la caña del Pozo Maestro y así alcanzar, a unos 90 metros desde la entrada, el Filón de los Asturianos.

El reconocimiento de todas aquellas labores debió ser largo y penoso, ya que el autor de la memoria necesito tres meses para poder alcanzar el fondo de la mina, tras haber ido descendiendo de contrapozo a contrapozo, colocando vigas, andamio y escaleras provisionales para poder alcanzar su objetivo. Encontró la galería del nivel 110 inundada, por lo que fue imposible su reconocimiento, descubriendo que desde los niveles 58 y 90 había traviesas hasta el Pozo Maestro, ya que, por ejemplo, en el nivel 90 el filón se encontraba a 40 metros de la caña del pozo.

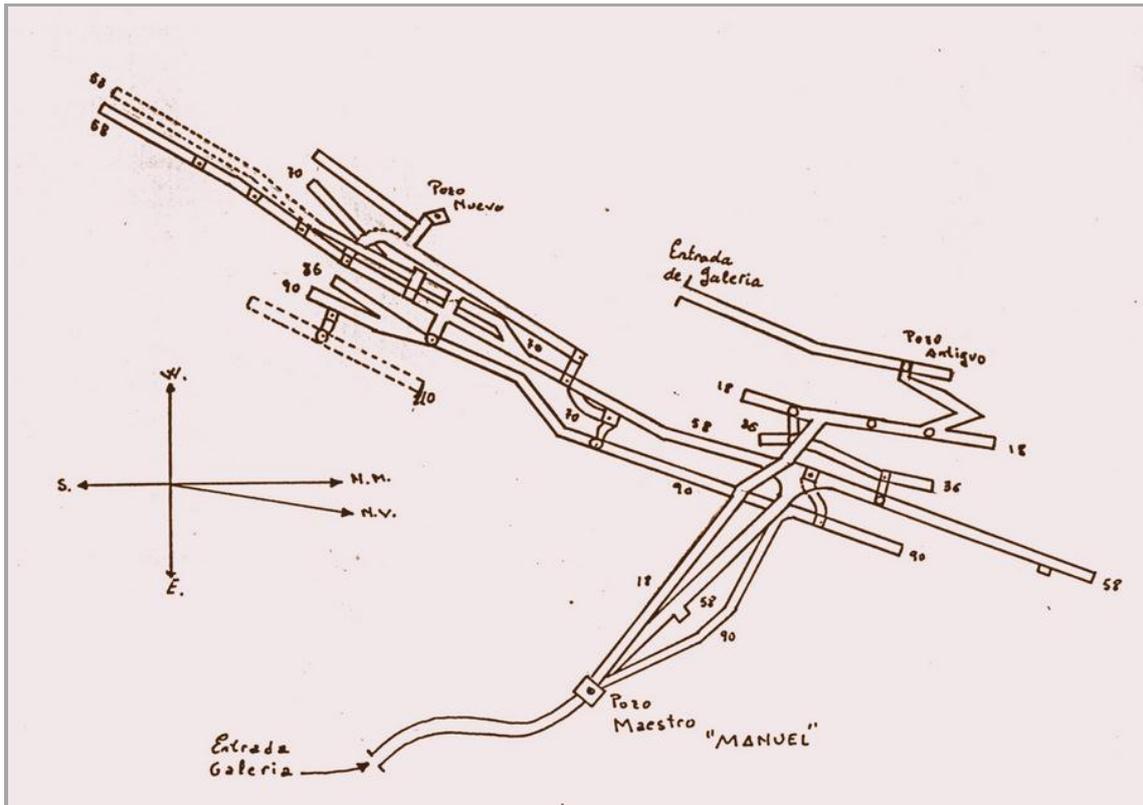


Figura 22: Labores sobre el Filón de los Asturianos (Memoria de 1930)

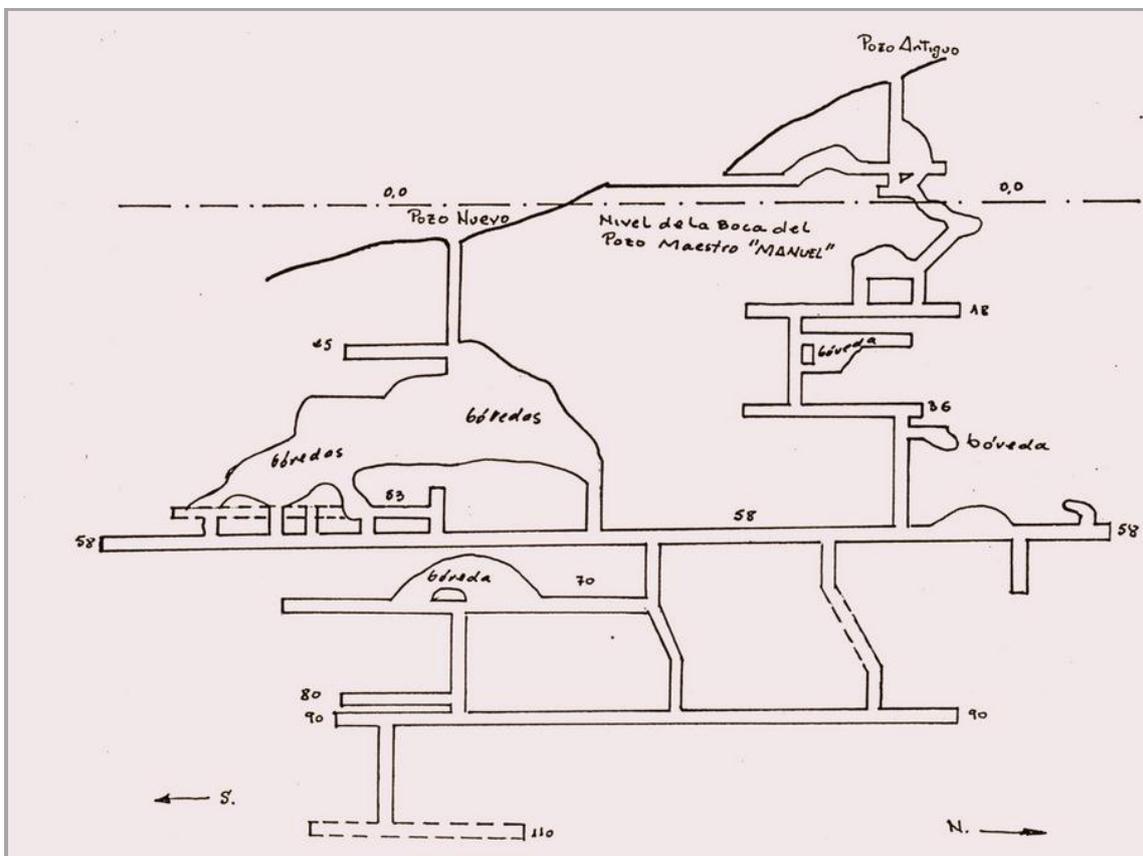


Figura 23: Sección sobre el filón (Memoria de 1930)

Aquella minuciosa exploración siguió con el descenso por el Pozo Nuevo hasta llegar de nuevo al nivel 58, reconociendo los trabajos efectuados sobre filón, para terminar aquel largo recorrido abriendo la galería cercana al Pozo Antigo para estudiar las labores efectuadas entre éste y el nivel 18. De lo observado en tan exhaustivo reconocimiento se deducía que el filón nunca llegaba a desaparecer, si bien en algunos puntos se estrechaba, oscilando su potencia entre 2 centímetros hasta 1 metro. Algunos autores habían asegurado que su potencia media era de 25 centímetros, considerándolo como un “filón de rosario”. Resultaba evidente que la mineralización alcanzaba su mayor potencia a mayor profundidad y casi siempre más fuerte hacia los extremos más meridionales de las galerías, por lo que se suponía que la riqueza iría en aumento cuanto más se dirigieran los trabajos hacia el Sur, hasta encontrarse este filón con el de la Mina Oriental (Galería Diana), estimándose que ambos filones se unirían a unos 60 metros de distancia del extremo meridional de la galería en el nivel 58.

Respecto al Filón Vega, también llamado Filón del Pozo Maestro, se nos dice que en la galería del nivel 18, a unos 30 metros al Oeste del Pozo Maestro, y de nuevo en la travesía del nivel 58, a los 18 metros al W del mismo, se corta un filón con buzamiento de 25° hacia el E y que discurre en paralelo al filón Principal. Su potencia era de 5 a 10 centímetros, aumentando hasta 12 en el nivel 58. Según palabras del antiguo capataz de los asturianos, recogidas en la memoria, cuando se estaba profundizando el Pozo Maestro, y al llegar a los 84 metros de profundidad, se cortó de nuevo el filón Vega, con una potencia de 1 m y cuantioso mineral, si bien este se encontraba bastante alterado.



Figura 24: *Entronque de la chimenea de ventilación de la Galería Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Por último, y en la denominada Mina Oriental se incluía la galería Diana, con su chimenea de ventilación (Fig. 24 y 25) actualmente vallada en su boca superior por ser refugio de una colonia de murciélagos, y una pequeña labor a cielo abierto denominada El Anchurón, además de otras explotaciones, como las que beneficiaron el filón

Visigodos, cuyas dos galerías principales (Júpiter es la más desarrollada) se unen en el gran socavón de entrada (Figs. 26, 27, 28 y 29).



Figura 25: *Chimenea de ventilación en Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 26: *Pozo sobre galería Jupiter (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 27: *Impregnaciones de cinabrio en la galería Júpiter*
(Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 28: Galería Júpiter. Acceso principal
(Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 29: *Cinabrio "in situ"* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

En esta parte del barranco, el flanco Este, solo se había localizado un filón, además de pequeñas bolsadas de mineral. Su potencia era pequeña, pero no en cambio su extensión, que se prolonga por más de 200 metros.

A un nivel superior, y casi bajo el vértice geodésico del pico Nevera, en la base del cortado sobre El Hembrar, se encuentra la que posiblemente sea la mina Brígida, otro gran socavón vertical e inaccesible del que parece ser que se extrajo alguna cantidad de hierro (Figs. 30 y 31).

Todos los filones tienen una orientación aproximada Norte-Sur, con un gran buzamiento y unas potencias que oscilan entre pocos centímetros hasta 1 metro, arman sobre elementos triásicos (areniscas) y son de carácter supergénico (secundario), cuyo origen hipogénico (primario) es la schwazita. El cinabrio aparece de modo terroso o pulverulento, con un bello e intenso color rojo (bermellón), impregnando generalmente brechas de falla, en micro-fisuras, tapizando paredes de diaclasas e incluso en el cemento silíceo de las brechas, acompañado por baritina y siderita. Es relativamente frecuente la aparición de carbonatos de cobre de carácter epigenético (azurita y malaquita), así como también cuarzo de origen hidrotermal, sulfuros de cobre o asbolana. Recientemente han sido descritos en estas explotaciones otros minerales, tales como la hollandita, kenhsuíta y corderoíta, algunos de ellos hallados por vez primera en la Comunidad Valenciana.

Para comprender mejor las enormes diferencias que se daban en las mineralizaciones, y la riqueza de las mismas, incluimos los resultados obtenidos en un muestreo llevado a cabo sobre el filón de Los Asturianos, y que aparece en el estudio anónimo antes referido:



Figura 30: *Mina Brígida* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 31: *Mina Brígida* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Tabla V Filón Los Asturianos

Punto de muestreo	Espesor filón	% Hg
Excavación sobre nivel 36	40 cm	7,8
Nivel 58, cerca de la travesía	25 cm	8,5
Extremo meridional del nivel 70	20 cm	6,4
Contrapozo entre niveles 70 y 86	18 cm	3,7
Extremo meridional del nivel 86	100 cm	18,4
Extremo meridional del nivel 90	45 cm	2,2
Nivel 90, cerca del contrapozo	24 cm	8,5

En algunos informes muy puntuales se cita la existencia de columnas mineralizadas con espesores de 25 cm, de más de 2.000 toneladas métricas, dando un peso de mercurio metálico de 34 toneladas, lo que equivaldría a 985 frascos de 34´5 kilogramos, así como también se habla de la necesidad de profundizar el pozo maestro hasta los 300 metros, por suponerse que a dicha profundidad se encontraría grandes bolsas de cinabrio.

Varias son las sugerencias que apunta el anónimo autor de la memoria de 1930 y que por aquel entonces ostentaba la titularidad de las minas para una mayor rentabilidad de las explotaciones. Conocedor del fracaso de la compañía asturiana, y habiendo visitado y estudiado minuciosamente durante meses las labores, ya abandonadas, trazó las siguientes líneas de actuación:

1. Abrir un socavón desde el barranco del Paraíso, con objeto de cortar el filón Principal a unos 110 metros de profundidad. De este modo, el desagüe se hubiera producido por gravedad, extrayéndose el mineral por dicho socavón para llevarlo hasta unos nuevos hornos, construidos en sus cercanías, mediante un tranvía aéreo, evitándose de este modo los cuantiosos gastos de extracción de aguas y mineral a través de un pozo vertical.

Este socavón ofrecía también la posibilidad de haber cortado el filón del Barranco, el de los Hornos, otros filones hasta entonces desconocidos y, al prolongar las labores más allá del filón Principal, haber llegado hasta el filón Vega, suponiéndose que este último, a esa profundidad, no presentaría descomposición alguna, asegurándose su beneficio ya que contaba con 1 metro de potencia.

2. La construcción de nuevos hornos, al abrigo de los vientos, para aumentar así su rendimiento e impedir las elevadas pérdidas de azogue que se producían en los hornos que empleaban.
3. Como quiera que el pozo maestro se perforó, al parecer, 60 metros más al Este del filón Principal, sugiere el redactor de la memoria que hubiese sido mas conveniente el trazado de un plano o pozo inclinado sobre el filón, ahorrándose de ese modo el elevado coste de las numerosas traviesas que hubieron de establecer entre el pozo y el filón, coste al que añadía el del transporte mediante vagonetas.
4. Sin necesidad de perforar, como pretendía la compañía asturiana, hasta los 300 metros el pozo maestro, beneficiar las grandes masas de mineral aún existentes

mediante galerías a derecha e izquierda, practicando realces donde la riqueza del mineral así lo aconsejara.

5. Limpiar el fondo del pozo maestro de escombros, para mejorar la ventilación, profundizándolo más tarde hasta alcanzar el socavón previsto a 110 metros de profundidad.
6. Abrir un nuevo socavón para explotar el filón Paraíso.
7. Establecer una estación de carga para el tranvía aéreo que fuese equidistante de los dos socavones propuestos en el barranco del Paraíso, para desde allí trasladar el mineral hasta los hornos de nueva planta. Una vez destilado el mercurio, sería llevado mediante carros hasta el pueblo de Chóvar. La longitud prevista del transporte aéreo era de 800 metros, y la diferencia de cota entre los puntos de carga y descarga, 110 metros. La idea no era nueva, puesto que ya hemos visto con anterioridad que Lavigne la sugería en su informe de 1885 sobre las minas de Chóvar. El cable aéreo jamás sería construido.
8. Los nuevos hornos, en lugar de ser de aludeles, serían de retortas, cuya construcción era relativamente económica al poderse llevar todos los materiales para su construcción desde el pueblo mediante carros. Los hornos altos verticales, empleados para el tratamiento de mineral pobre (menos de 1'25% de mercurio), requerían una manipulación muy cuidadosa y los resultados eran mediocres. En cambio, las retortas tratan los minerales más ricos, consiguiendo la tostación de un modo eficaz gracias a la acción directa de las llamas sobre los cilindros metálicos. Son de más sencilla manipulación, sin requerirse mano de obra especializada, y su configuración impide pérdidas de azogue. Solamente en el hipotético caso de contarse con una gran acumulación de minerales pobres sería aconsejable la construcción de altos hornos para su tratamiento.
9. El transporte de los frascos de mercurio hasta la estación de ferrocarril de Soneja o por carretera hasta Valencia se efectuaría mediante camiones. La existencia de estación en Soneja del Ferrocarril Central de Aragón facilitaría en gran manera el transporte, con una reducción notable en los costes del mismo.

Para poder llevar a cabo parte estos planes propuestos, su autor presentaba el siguiente presupuesto para el primer año:

Tabla V Filón Los Asturiamos

Labores	Pesetas
Socavón desde el barranco de El Paraíso al Pozo Maestro	80.000
Profundización del Pozo Maestro	10.000
Vía aérea desde la mina al horno	50.000
Instalación de hornos, retortas, molinos, etc	35.000
Gastos imprevistos	50.000

En total, 225.000 pesetas, a las que se añadían 200.000 más para el segundo año de explotación, en concepto de excavaciones y laboreo, arrojando un gasto total de 425.000 pesetas. Como la previsión sobre la producción y venta de azogue estaba estimada en 492.000 pesetas, el beneficio resultante quedaba establecido en 67.500 pesetas.

Evidentemente, nada de esto llegaría nunca a realizarse. Pese a que la mina Cristina ocupaba toda la concesión de los asturianos, más la colindante, que fue aquella con la que los anteriores mantuvieron el pleito, y se añadieron nuevos lindes para poder instalar dentro de ellos los hornos propuestos y el tranvía aéreo, la idea no prosperó. Aunque su dueño auguraba un gran futuro a la explotación, catalogándola de singular y extraordinariamente rentable, nadie, al parecer, se interesó por el proyecto, y la concesión caducó sin ver cumplidas las expectativas.

1921-1967: Espadán Minero Industrial S.A.

Hubo una intentona de arriendo de estas minas en 1923 por parte de un antiguo mandatario de la extinta Sociedad El Porvenir (¿pudo ser Juan Stuyck, ex-gerente de El Porvenir, gran conocedor de la minería del azogue y con intereses comerciales en la región valenciana?) al entonces propietario de los derechos mineros, que no era otro que el anónimo redactor del informe de 1930, quien se negó a ello por no disponer aún de los suficientes datos que le permitiesen evaluar y valorar sus pertenencias. Ante tal negativa dedicose el presunto arrendatario a otros negocios mineros por la zona, falleciendo antes de poder llegar a un acuerdo con el propietario de las denuncias.

El 14 de Agosto de 1945, la concesión Cristina, ya caducada, es demarcada nuevamente por Jaime Giménez Miguel, con el nombre de Manolo (nº de expediente 1732) (Fig. 32), y cuya extensión abarcaba 36 hectáreas. Desconocemos si hubo actividad alguna en las minas durante este periodo, ya que no aparecen datos en las diversas ediciones de Estadística Minera. En 1950, además de la concesión Manolo⁽¹⁾, existían otras tres en vigor: Mari-Vi, de 40 Ha., Ampliación a Manolo, de 72 Ha. y Manolo Dos, con otras 72 Ha.

Así se mantendrían estas concesiones hasta que el 8 de Mayo de 1961 la compañía Espadán Minero Industrial S.A. las demarcó nuevamente, esta vez con el nombre de San Francisco (denominación que ha perdurado hasta nuestros días), de 51 pertenencias, y cuyo número de expediente de registro es el 2.013 (Fig. 33). Meses más tarde se registraría por la misma compañía una nueva concesión, llamada Ampliación a San Francisco (nº 2.045), de 151 hectáreas, y que se extiende por los términos municipales de Chóvar, Eslida y Alfondeguilla. Al mismo tiempo, la concesión La Blanca (nº 2.049), situada en el Barranco del Carbón, dejó de pertenecer a la Compañía La Eléctrica de Cataluña, SA para pasar a ser propiedad de Espadán Minero Industrial, SA. (EMISA), cuyo capital social procedía de Ciudad Real, Valencia y Barcelona. Esta empresa había sido creada el 8 de Julio de 1960 por José Penadés y Santiago Escocet, entre otros, y tuvo su sede en el Paseo de Gracia nº 8 de la Ciudad Condal, desapareciendo oficialmente como tal en 1968.

Uno de los primeros trabajos que acometió la nueva concesionaria fue el de acondicionar la pista de acceso hasta la mina, para lo cual hubieron de adquirirse algunas parcelas y árboles que se necesitaban talar para la ampliación. De este asunto se encargó Cirilo Gómez Mondragón, un apicultor de la localidad al que se le nombro capataz 1º de la mina, siendo posteriormente ascendido al cargo de director de la misma.

⁽¹⁾ Existió otra concesión con este mismo nombre, en los términos municipales de Eslida y Artana que antes de de ser demarcada nuevamente se llamaba mina Cristóbal, y estaba enclavada en la Solana de la Mina, de Eslida.

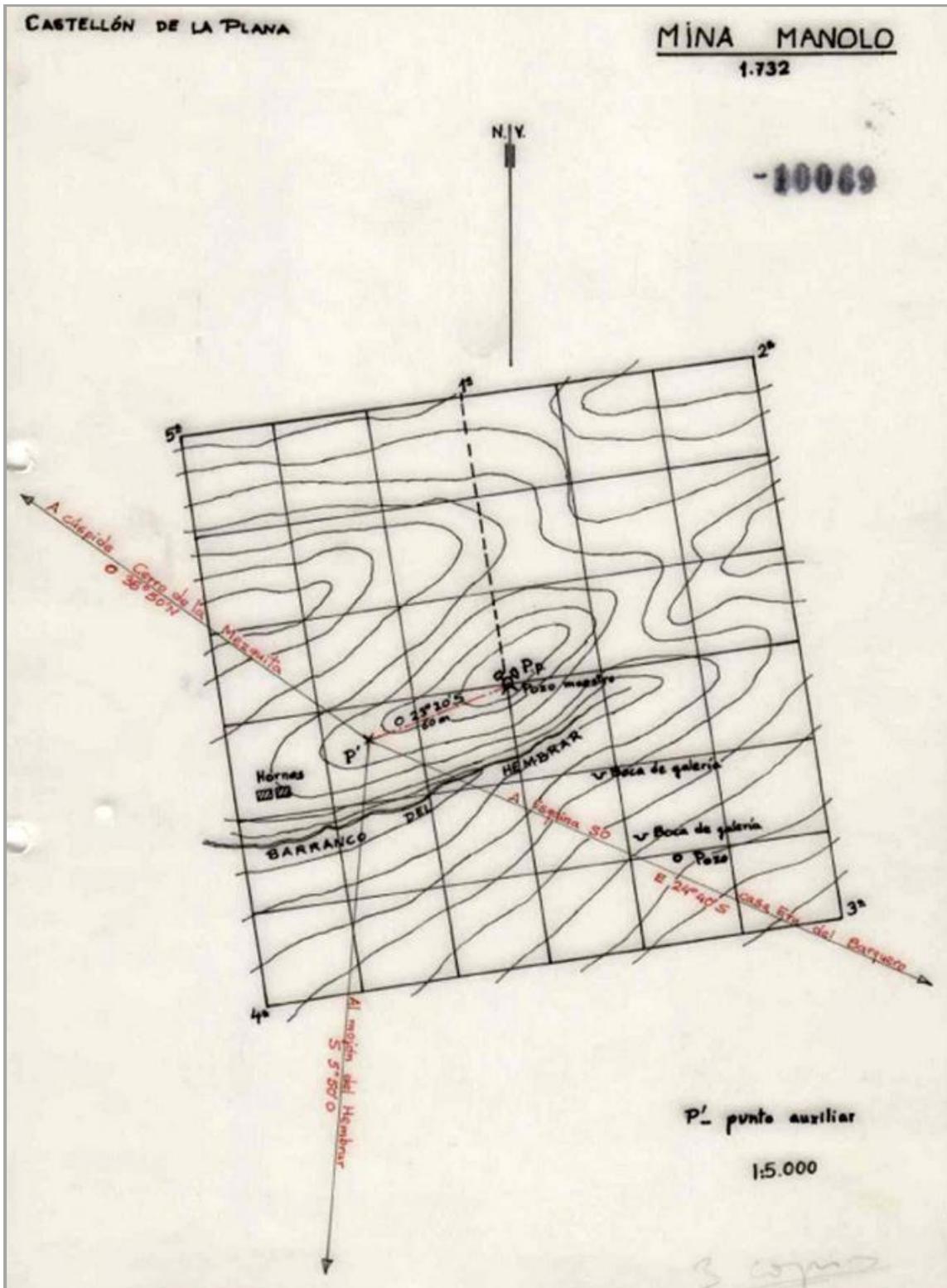


Figura 32: Plano concesión Manolo (Archivo J.M. Sanchis)

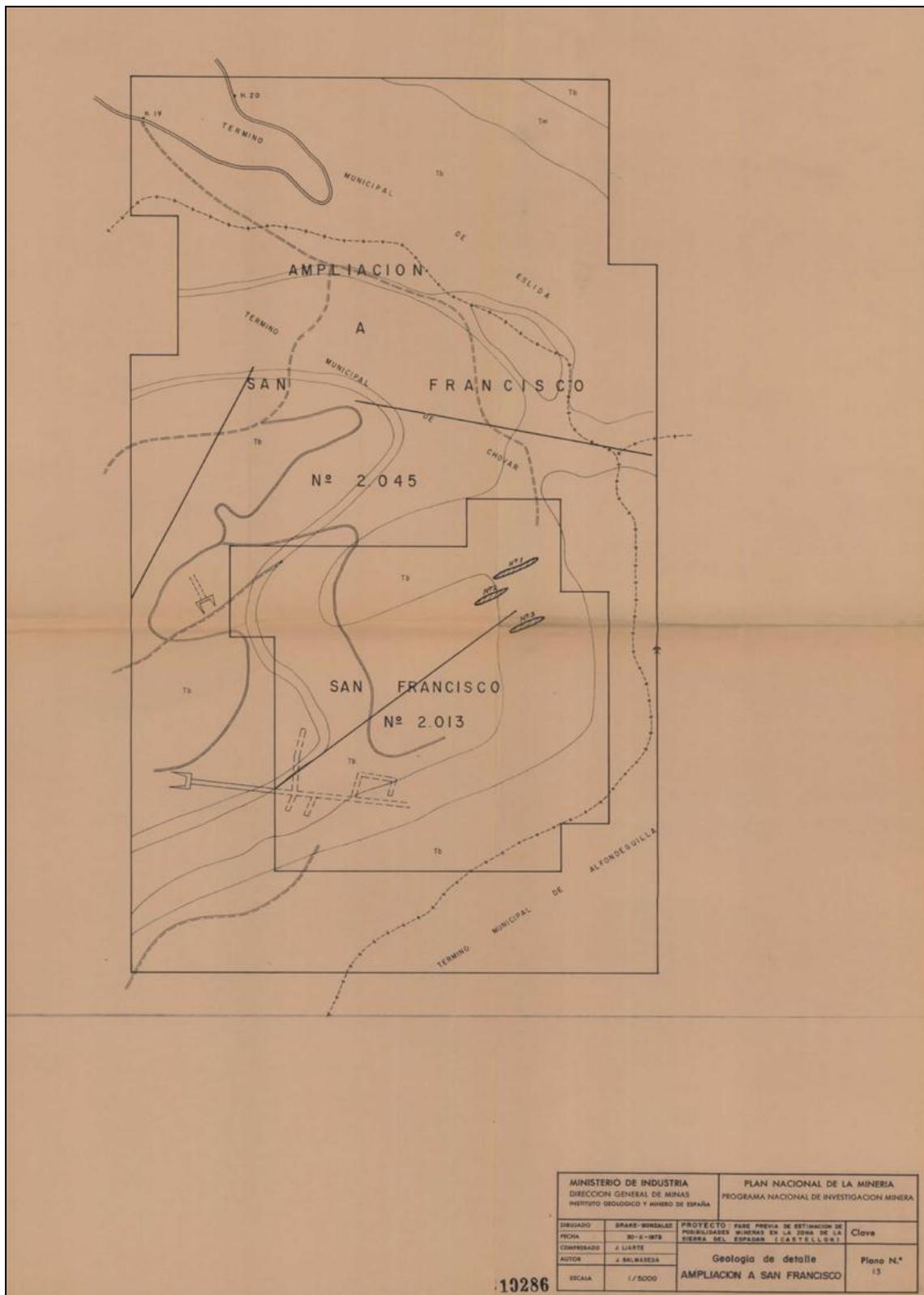


Figura 33: Plano de la concesión San Francisco (IGME,1973)



Figura 34: *Puente de vagonetas para carga en tolva del horno, 1966 (Arch. J.M. Sanchis)*



Figura 35: *Puente de vagonetas para carga en tolva del horno, 1966 (Arch. J.M. Sanchis)*



Figura 36: *Conjunto de hornos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 37: *Vista general de los hornos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

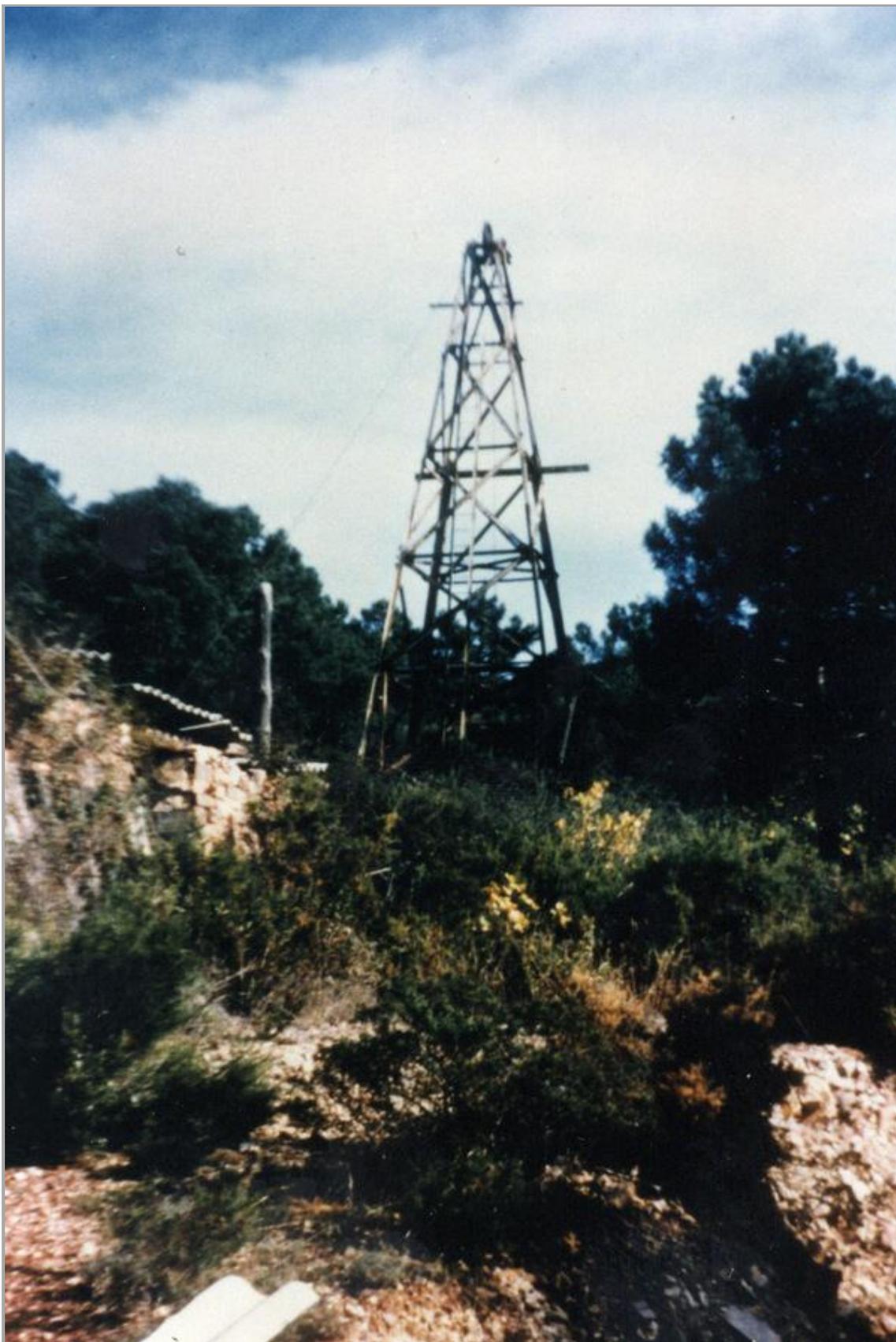


Figura 38: *Castillete del pozo Manuel, sobre 1966 (Arch. J.M. Sanchis)*

Los trabajos extractivos de mayor importancia se efectuaron a partir de 1961 por Espadán Minero Industrial S.A. mediante el pozo Manuel, con la intención de explotar

el cinabrio del Filón de los Asturianos y el Filón Vega, cortado por varias traviesas, y por la galería Diana. En 1962 proseguían los trabajos de investigación y preparación a ritmo lento. Para la adecuación de los hornos se envió al director, Cirilo Gómez, hasta Almadén, con el propósito de recabar ideas y sistemas que pudieran ser aplicados posteriormente en las instalaciones de Chóvar. Según palabras del propio Gómez, allí hubo de hacerse pasar por ingeniero de minas para lograr tener libre acceso al complejo minero manchego. Para la construcción de los nuevos hornos se estableció un contrato con la empresa REFRACTA, de Cuart de Poblet (Valencia), que aportaría los materiales refractarios necesarios y el personal especializado para su montaje.

Utilizando el mineral concedido por disponibilidad, autorizado por la Jefatura de Minas, se obtuvieron en la planta piloto de tratamiento únicamente tres frascos de mercurio, que fueron vendidos a Almadén. Dos años más tarde, la tarea de preparación de la explotación continuaba, sin que se tuviera producción alguna.

La empresa catalana aplicó desde un principio notables mejoras técnicas con vistas a una mejor racionalización de las labores que pensaban llevar a cabo: se construyeron los nuevos hornos (Figs. 34, 35, 36 y 37) y se instaló sobre el pozo maestro el único castillete metálico (Fig. 38) con que ha contado la Comunidad Valenciana, y que desgraciadamente se desmanteló una vez cerrada la explotación (en 1973 aún se mantenía en pie). Contaba con cuatro apoyos verticales, ligeramente inclinados, y una única polea movida por un cabrestante de tambor con motor de gas-oil (Figs. 39 y 40). Estaba dotado de freno manual con zapatas de madera y se alojaba en un pequeño edificio de mampostería cercano a la cabria. Al no estar dotada la caña del pozo de escalas, la entrada del personal se efectuaba por el pozo Berrens, que sí era de escalas, utilizándose pequeños baldes metálicos para la subida del mineral a través del pozo Manuel. La débil estructura del castillete no permitía el uso de jaulas.



Figura 39: Máquina de extracción del pozo Manuel (Fot. J.M. Sanchis, 1998)



Figura 40: Cabrestante del pozo Manuel (Fot. J.M. Sanchis, 1998)

Otra de las mejoras introducidas en aquellas minas fue la de la electrificación de galerías y frentes principales, siendo empleadas lámparas de acetileno en el resto de labores, lámparas que el capataz se encargaba de adquirir periódicamente en la ferretería Dolz de Castellón. También en la capital de La Plana eran comprados los explosivos necesarios para el arranque, que la Guardia Civil se encargaba de custodiar hasta el momento de su uso.

Según comunicación personal del encargado de la mina y único superviviente de la misma, D. Cirilo Gómez (fallecido en 2009), durante la mayor etapa de actividad en San Francisco trabajaron cerca de 70 hombres, siendo una veintena de ellos mineros profesionales venidos de distintos lugares de España (La Carolina, Puertollano, Vélez de Benaudalla, Guadix, Setiles y, sobre todo, Almadén). Del reclutamiento de los obreros se encargó personalmente el Sr. Gómez, quien se encontró con la negativa de algunos trabajadores de las minas turolenses de Ojos Negros, ante el temor que estos le tenían al mercurio. En Chóvar se contrataron una veintena, aprovechando la experiencia minera que estos poseían, ya que habían trabajado con anterioridad en las minas de barita que allí se explotaron. De la dirección técnica se encargaría un facultativo de origen almeriense que más tarde abandonaría el puesto para trabajar en las minas de mercurio de Mieres.

Muchos de estos mineros perecerían con el paso del tiempo, víctimas de la silicosis, puesto que la empresa propietaria de la explotación jamás consintió, por razones meramente económicas, la sustitución de los viejos martillos neumáticos por otros más avanzados dotados de inyección de agua micro-pulverizada, influyendo también en este elevado índice de mortalidad la frecuencia de las pegas de dinamita y el poco tiempo dedicado a la ventilación tras las mismas, convirtiendo la atmósfera interior en irrespirable a causa del polvo. A estas circunstancias había que añadir, según relataba C. Gómez, el rechazo generalizado por parte de los mineros al empleo de mascarillas en los tajos, ya que impedía la tan popular y extendida costumbre de fumar mientras se

trabajaba. No hay constancia documental de que se produjeran accidentes de gravedad durante todo el tiempo en que la mina permaneció operativa.

Las jornadas eran de 7-8 horas, y los hornos estaban asistidos por cuadrillas de cinco mineros que se turnaban, manteniéndolos en actividad ininterrumpida durante las 24 horas del día.

Los mineros llegados desde otros lugares de España recibían por parte de la empresa alojamiento en un barracón dotado de cocinas y servicios comunes, percibiendo también el importe del viaje de ida hasta Chóvar. En cambio, los jornaleros locales (llamados “chovateros”, para distinguirlos de los foráneos), mineros eventuales reclutados para efectuar trabajos secundarios, tales como acarreo de vagonetas o vigilancia de los hornos, compaginaban sus obligaciones mineras (unos tres meses al año) con sus trabajos agrícolas, residiendo en casas de su propiedad o arrendadas, y obteniendo por su trabajo en la mina más del doble que, como obreros del campo, venían recaudando.

En el Libro de Matrícula de la mina recogido por J. Martí Coronado en su trabajo *La Minería en Chóvar, Sierra de Espadán* (2001), aparecen relacionados algunos de los oficios desempeñados en la mina y sus respectivos salarios entre 1960 y 1966. Así, vemos que el jornal para obreros de baja calificación, como zafreiros, vagoneros, boquilleros de horno, chaveteros (sic), clasificadores o mineros sin categoría laboral específica fue de 31 pesetas; los ayudantes percibían un jornal algo menor (28 pesetas), y los picadores, 34. Los caballistas fueron los peor pagados (10⁵ pesetas), siendo los sueldos mensuales más elevados los que recibían tanto el oficial de 1^a como el encargado: alrededor de 1445 pesetas en 1961. Esas cifras apenas oscilaron en los 6 años que se mantuvo abierta San Francisco.

Gracias a estas labores extras, muchos de ellos pudieron pasar de ser jornaleros a pequeños propietarios de terrenos agrícolas, elevándose gracias a la minería su nivel de vida. Prueba de ello fue la aparición, al N-E del pueblo, de una barriada bautizada como de Santa Bárbara, ocupada en su mayor parte por estos agricultores convertidos en mineros. En esta misma barriada estuvieron ubicadas las oficinas de EMISA.

En 1961, eran algo más de 30 los mineros contratados, superando los 70 al siguiente año. Paulatinamente, el número de trabajadores iría descendiendo hasta que en 1967, una vez cerrada la explotación, era solamente uno el que figuraba en plantilla. Esta tendencia a la baja únicamente se vería alterada en 1966, precisamente el año en que la mina cerró, y en el que el número de obreros superó la veintena. Es de suponer que en esta última etapa fueron nuevamente contratados algunos hombres de refuerzo para llevar a cabo las tareas de desmantelamiento de las instalaciones.

Aunque las labores nunca requirieron de grandes entibaciones, dada la naturaleza de la roca, las pocas que en ella se efectuaban las realizaron un grupo de especialistas locales, bajo la supervisión de un entibador asturiano originario de Mieres, y que según recogen Emilio M. Obiol y Rosa Torres, del departamento de Geografía de la Universidad de Valencia, titulado *La minería en la Sierra de Espadán: una actividad rural en montaña mediterránea*, acabó sus días en la comarca construyendo ribazos y terrazas para usos agrícolas.

Tras el cierre de las minas, según señalan los autores anteriormente citados, una buena parte de estos mineros emigraron hacia Sagunto, donde la siderurgia ofrecía mayores expectativas laborales; otros, en cambio, decidieron continuar con su oficio en canteras de la zona, como las pertenecientes a Altos Hornos del Mediterráneo en Segorbe o a las de Dolomitas del Norte, en la cercana Xilxes.



Figura 41: *Cinabrio* (Fot. J.M. Sanchis, 2009)



Figura 42: *Cinabrio* (Fot. J.M. Sanchis, 2009)

El mineral obtenido (Figs. 41 y 42) era tratado en unos hornos de sublimación sistema Berrens, próximos al pozo Manuel, hasta donde llegaba transportado mediante vagonetas de tracción a sangre, adquiridas de “segunda mano” en Almadén e utilizando para ello un pequeño trazado de vías, hoy irreconocible a causa de la vegetación, que partía desde la zona alta del barranco, justo bajo el descargadero del pozo, del que aún es visible su basamento de mampostería y algunos elementos metálicos del volteador (Fig. 43).



Figura 43: *Cargadero junto al pozo Manuel (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Desde allí, el cinabrio se dejaba caer hasta la zona de carga de las vagonetas, donde recogía además los materiales que se sacaban por el pequeño socavón del pozo Berrens (posiblemente unido al pozo Manuel mediante una traviesa) (Fig. 44) y a los procedentes de las galerías Diana y Júpiter, para dirigirse, rodeando la ladera, hasta la machacadora de mandíbulas que aún sobrevive (Fig. 45). En este punto se unían al mineral extraído de las labores del Filón de los Hornos y de la mina Bartolo, para, una vez reducido al tamaño adecuado, ser conducido nuevamente mediante vagonetas hasta la parte alta de los hornos, procediéndose a su carga en los vasos de destilación mediante bocas o tolvas de hierro emplazadas a tal efecto (Figs. 46 y 47).

El cinabrio era calcinado en un par de hornos basados en algunos de Almadén, pero de más rudimentaria y sencilla construcción, que el ya mencionado encargado se ocupó de estudiar y, en cierta manera, “copiar”, tras su un tanto encubierta estancia en el centro minero citado, adónde había sido enviado por la empresa para llevar a cabo lo que hoy llamaríamos “espionaje industrial”.

El más antiguo de ellos consistía en un conjunto de vasos comunicados entre sí mediante caños de cerámica, en los que se cargaba el mineral. Hasta ellos llegaba la corriente de aire caliente generada en un horno de mampostería, revestido de material refractario y que empleaba la leña como combustible. La construcción de este horno es anterior a los trabajos acometidos por Espadán Minera, como ya hemos visto.



Figura 44: Socavón del pozo Berrens (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 45: Trituradora de mándibulas (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 46: Vista general de los hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 47: Tolva de alimentación del horno, en 1966 (Arch. J.M. Sanchis)



Figura 48: *Hornos primitivos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 49: *Bocas de los hornos* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 50: *Detalle de una boca de carga (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 51: *Interior de una cámara (Fot. J.M. Sanchis, 1998)*

Las cuatro cámaras (de refrigeración y condensación) estaban divididas a su vez por paredes de ladrillo e intercomunicadas entre sí, teniendo en su base la necesaria pendiente para que el mercurio procedente de la destilación fluyese hasta una balsa exterior donde era recogido. El sistema había sido desarrollado por H. Berrens en su etapa como propietario de las minas de mercurio (Figs. 48, 49, 50 y 51).



Figura 52: Los hornos, en ruinas, con el tendido de vías caído (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

De más reciente construcción parece ser el otro horno (Figs. 52, 53, 54 y 55), consistente en un cuerpo cilíndrico de material igualmente refractario y de techo abovedado, al que un quemador de fuel-oil capaz de alcanzar los 800 a 1000 grados, cuyo aire caliente era impulsado por una gran turbina, proporcionaba la temperatura necesaria (210° C) para la destilación del Hg, al descomponerse el cinabrio y producirse anhídrido sulfuroso y vapor de mercurio. Tras enfriarse este último adquiría su estado líquido habitual a temperatura ordinaria (por debajo de 160°), siendo decantado en una pequeña balsa al pie del mismo (Fig. 56). Todos los gases resultantes de la combustión eran conducidos mediante una canalización subterránea a la parte más elevada del monte, desde donde ya escapaban al exterior (Fig. 57). La limpieza de los hornos se efectuaba una vez al mes, no pudiéndose emplear para este trabajo más de 12 horas, evitándose así la caída de temperatura en cámaras y conductos cerámicos.

Una vez obtenido el mercurio líquido, era envasado manualmente en frascos idénticos a los empleados en Almadén (34,5 kilogramos), lacrado su tapón y llevado hasta la estación de ferrocarril de Segorbe o Nules mediante un sencillo triciclo a motor, semejante a un motocarro, por el encargado de la empresa, el ya mencionado Sr. Gómez, desde dónde era remitido a sus puntos de destino, las fábricas militares y de explosivos de Granada, País Vasco (Eibar) o Barcelona, aunque parece ser que un pequeño número de frascos, no más de una docena, eran reenviados hasta San Francisco, California (USA).



Figura 53: *Instalación de hornos de Espadán Minero Industrial S.A. (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 54: *Detalle del quemador de gas-oil (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 55: Quemador de gas-oil y hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 56: Balsa de recogida de mercurio (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 57: *Chimenea de evacuación de humos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Cada primero de mes, la empresa estaba obligada a informar al Ministerio de Hacienda de la cantidad de cinabrio extraído, así como también de la cantidad de mineral que había sido tratado en los hornos, completándose el informe con el número de frascos de mercurio obtenidos. Por cada kilogramo de mercurio percibía la empresa 300 pesetas, que le eran ingresadas en el Banco de España de Castellón.

Los datos que se poseen sobre la producción de mercurio en estos años son escasos, dispersos y, a menudo, imprecisos. Algunos hablan de 1500 frascos en la zona de

Chóvar-Alfondeguilla; otros, en cambio, hablan de 900. Sea cual fuere su número exacto, se trata siempre de datos puntuales recogidos en determinados momentos de la explotación, que sufrirán constantes variaciones durante el tiempo en el que se mantuvo abierta la mina.

Como hecho notable en la historia moderna de las minas de mercurio de Chóvar cabe reseñar la visita efectuada el día 15 de agosto de 1961 por D. Luis Pancorbo Tercero, que había sido director de la Escuela de Minas de Almadén desde 1948 a 1955, e Ingeniero Director de Minas de Almadén desde abril de 1953. Dicha visita tuvo como principal objeto el estudio por parte de este ilustre ingeniero de minas de la rentabilidad de aquellas explotaciones.

El informe de Solé Sabarís

En 1965, la mina San Francisco fue objeto de un pormenorizado estudio geológico por parte del Dr. L. Solé Sabarís, Catedrático de Geología Aplicada de la Universidad de Barcelona y Director del Instituto Lucas Mallada de Investigaciones Geológicas, perteneciente al CSIC, por encargo de la empresa concesionaria de las minas de mercurio de Chóvar. Desconocemos si en aquella fecha ya presentían el final de la explotación minera, o si por el contrario, tenían la esperanza de poder mantener la actividad durante un cierto número de años, para lo cual necesitaban informes precisos que pudiesen ampliar las perspectivas de futuro de empresa y minas.



Figura 58: *Bocamina de El Socavón (Fot. J.M. Sanchis, 2012)*

En su informe, fechado en el mes de octubre de aquel año, y además de un amplio estudio geológico de la zona, proporciona el Dr. Solé algunos datos de interés. En el momento del reconocimiento de las labores, solamente eran accesibles la galería Diana y El Socavón, que aquel momento estaba perforándose bajo el pozo Manuel, en el barranco de Ajuez, junto a la Fuente del Bosque. Se llevaban perforados entonces 310 metros, con dos galerías practicadas en el mismo, siendo su objetivo llegar a conectar

con el pozo Manuel, hecho que nunca llegaría a producirse por cerrar la mina antes de alcanzar su propósito. Aun así, llegó hasta los 550 metros de recorrido. Tras los primeros 276 en dirección Norte-Sur, surgía un tramo de 49 metros en dirección Este-Oeste, para retomar nuevamente la dirección inicial durante 134 metros más, hasta el final de la galería. Además, a 172 metros de la bocamina arranca otro ramal de 162 metros con orientación Oeste. Las dos ramas E-W eran las más importantes, puesto que seguían diaclasas más o menos mineralizadas, aunque había otras zonas con mineralizaciones, como la situada entre el tramo de 162 metros y el de 49. En las zonas dónde la mineralización de cinabrio estaba más concentrada se abrieron algunas galerías que generalmente dieron poco rendimiento.



Figura 59: *Galería de El Socavón (Fot. J.M. Sanchis, 2012)*

En su gran escombrera son reconocibles a día de hoy los restos de un par de las vagonetas de volcado lateral tipo Decauville empleadas en este socavón, última de las labores que se llevaron a cabo en aquellas minas (Figs.58 y 59). Junto a la bocamina del Socavón se encuentran las ruinas del transformador y las del edificio del compresor, del que aún pueden reconocerse algunos elementos, mientras que en el interior de la galería puede observarse el tendido de vía de 600 mm para las vagonetas, de tracción a sangre, y las conducciones de agua y aire comprimido.

Estudió igualmente Solé los filones de los Hornos y los de la Casa de Miguel Ten. Estos eran los más occidentales de la concesión, y se reconocieron dos antiguas labores sobre ellos. La primera de estas labores es la que en la memoria de 1930 aparecía nombrada como Filón El Paraíso, situada a unos 50 metros al Este del collado, dónde aparecían dos brechas de falla, con cinabrio impregnado tanto las brechas como las cuarcitas, y con alguna pequeña bolsada de mineral. Se añadía que de esta zona se habían extraído entre 400 a 500 kilos de mineral. A unos 120 metros de aquel collado, pero en la vertiente recayente al Barranco del Carbón se encuentra la segunda de dichas labores, el Pozo de la Casa de Miguel Ten, al que a Solé le fue imposible acceder. Como ya indicamos anteriormente, este pozo se encuentra en la actualidad en un lugar de muy

difícil acceso, con su boca totalmente rodeada de vegetación, protegido únicamente por una alambrada de espino. Su caña, vertical, está tallada en la roca, y no ha sido posible evaluar su profundidad.



Figura 60: *Mina Bartolo* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 61: *Mina Bartolo* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 62: Comedor y vestuarios en Galería Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 63: Interior vestuarios en Diana (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

Sobre el Filón de los Hornos, muy cercano a los Hornos Nuevos, comentaba el Dr. Solé Sabarís que se trataba de una pequeña falla que ponía en contacto dos niveles distintos

de areniscas, sobre la que se abrió un pozo poco profundo. El filón sigue en dirección Sur atravesando un pequeño barranco situado al norte de los hornos, en el que se abrió una zanja de 14 metros de profundidad, con una galería de 10, anotando que en la zona se abrieron otros pocillos (pozos Norte y Sur).

Otra de las labores estudiadas fue la mina Bartolo (Figs. 60 y 61), situada a unos 40 metros por encima de los hornos y que había sido trabajada, a distintas profundidades, durante 6 a 8 años, procurando mineral de mercurio a los cercanos hornos, extraído de un filón que seguía la dirección N 5° W a S 5° E. En el momento de efectuarse la visita, su estado de abandono impidió el reconocimiento adecuado.

Especial atención mereció el Filón Principal o de los Asturianos y sus dos pozos principales: el Pozo Berrens o del Inglés y el Pozo Maestro o Pozo Manuel, aunque por estar completamente arruinados no le fue posible descender por ellos, si bien reseñaba que entre 1962-63 el pozo Manuel volvió a entrar en actividad, tras su reconquista y la modernización del resto de las instalaciones. Señalaba al hacer referencia esta zona concreta de la mina que los filones llevaban la dirección NE-SW y que la caja del filón se estrechaba en dirección Norte.

En el momento del informe, tanto el pozo Berrens como el pozo Manuel eran inaccesibles, pero se deducía que este último había sido abierto hacía unos 50 años y que había estado en servicio durante unos 15, siendo su profundidad de 90 metros, abriéndose galerías, casi todas en dirección S, a los 18, 36, 58, 70 y 90 metros. De ésta última partía un contrapozo hasta alcanzar los 110 metros de profundidad máxima, lugar desde donde luego se bombearían las aguas que, tras las épocas de lluvia, inundaban las labores más profundas.

La última zona estudiada por Solé Sabarís fueron las explotaciones situadas en el nivel de las areniscas superiores, o de los Hornos Viejos, destacando que se trataban de las labores más antiguas y también las más numerosas: galería Diana, El Anchurón, Visigodos, mina de hierro (sic), etc.

El notable científico investigó la galería Diana, describiendo su trazado y el entramado de galerías que la componían a distintos niveles, así como también las labores practicadas sobre El Anchurón, la galería Júpiter (dónde apareció una falla orientada en la misma dirección del filón) y algunas labores de poca entidad próximas al barranco del Horcajo, al Este de la cuerda de los Hornos Viejos, ya en término de Alfondeguilla. Respecto a El Anchurón se señalaba que era un filón paralelo al de Diana, que corría a unos 20 metros hacia el Oeste.

La galería Diana, perfectamente accesible hoy en día, mantiene en pie la casa de la mina y sus vestuarios, la caseta donde estuvo emplazado el compresor y el edificio del transformador (Figs. 62, 63, 64 y 65). En la galería Júpiter, a un nivel superior, se conservan restos del trazado de vías y una interesante plataforma de giro para vagonetas. Hasta hace relativamente poco tiempo había una vagoneta completa sobre la escombrera (Figs. 66 y 67).

Las conclusiones a la que Solé Sabarís llegó tras el detenido estudio geológico y minero de la concesión, fue que dado el origen de los filones de las areniscas superiores, no era de esperar que estos se prolongaran en las inferiores, por tratarse de sistemas diferentes, añadiendo además que, según los más modernos estudios, el origen del cinabrio es epitermal, produciéndose la precipitación del cinabrio en la parte alta, próxima a la periferia, al disminuir la temperatura, y no en profundidad. Como consecuencia de ello, la riqueza del mineral disminuía, en general, con la profundidad en todas las minas de mercurio, habiéndose comprobado lo mismo en las de Chóvar, añadiendo que el mineral prendía más en las rocas porosas como la arenisca, y mejor aún en las brechas de falla, dejando intactas las pizarras arcillosas.



Figura 64: Transformador (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 65: Interior del transformador (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 66: *Placa giratoria para vagonetas en la Galería Júpiter (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 67: *Vagoneta (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

El estudio finalizaba con la recomendación de dirigir las extracciones hacia la parte alta de los niveles de areniscas, buscando las brechas de falla y las direcciones de las diaclasas, haciéndose necesario un levantamiento cartográfico a gran escala donde se localizaran con detalle la red de diaclasas y fracturas a lo largo de las cuales se produjo la mineralización. Consideraba necesario, igualmente, un exhaustivo reconocimiento en profundidad de los accidentes principales y, finalmente, el levantamiento de un mapa detallado de ciertos sectores de la Sierra de Espadán para así conocer mejor las características estratigráficas y tectónicas que posibilitasen la localización de nuevos yacimientos o explotados con anterioridad.

Ninguna de estas recomendaciones pudo ser puesta en práctica, ya que apenas dos años más tarde, la mina San Francisco se cerraría para no volver a abrirse jamás.

La minería del mercurio se extingue

A pesar de todos los esfuerzos realizados por la sociedad propietaria, y la fuerte inversión llevada a cabo en mina e instalaciones, la producción de azogue no consiguió aumentar, y ya en 1966 se presagiaba un triste final. La frase publicada en Estadística Minera de ese año auguraba ya el desenlace: *“Las perspectivas de proseguir la explotación son bien pequeñas, ya que el mineral es de muy baja ley”*. El pronóstico no tardaría en cumplirse.

Según se recoge en Estadística Minera, la mina cerró definitivamente sus puertas en 1967, coincidiendo además con un importante descenso en el precio del mercurio respecto a 1965, año en el que se alcanzó un record histórico en el precio del frasco, motivado por la guerra de Vietnam y las extraordinarias demandas de mercurio por parte de los Estados Unidos. Veremos a continuación, en el cuadro, la evolución seguida por el precio del azogue desde el año 1960, cuando comienza la producción de la mina San Francisco, hasta 1967, año de su cierre:

Tabla VI Evolución precio del Hg

Año	Dólares/Frasco
1960	210,334
1961	197,038
1962	191,271
1963	189,926
1964	314,787
1965	570,747
1966	441,719
1967	489,355

Hay que resaltar que las grandes alzas en los precios del mercurio en el pasado siglo XX coincidieron con la Primera Guerra Mundial, el Cártel formado por Italia y España (1928-35 y 1945-49), la Segunda Guerra Mundial y la Guerra de Corea, habiéndose de añadir a esta lista la ya mencionada Guerra de Vietnam y las grandes adquisiciones de mercurio para formar stocks de reserva y regulación técnica de los mercados.

En cualquier caso, e independientemente de los altibajos del mercado mundial, hoy en día resulta difícil comprender cómo podía mantenerse aquella mina en funcionamiento, trabajando en ella mas de medio centenar de hombres y produciendo la irrisoria cantidad de 12 frascos de mercurio al mes (14 a 16 frascos cada 8 meses, según el Programa Nacional de Investigación Minera, PNIM, de 1971), teniendo además como imbatible competidor al centro minero de Almadén. Razones que se escapan a nuestro conocimiento, posiblemente de índole político-económicas, debieron ser el motivo fundamental por el que se mantuvo en explotación una mina a todas luces anti-rentable. Recordemos que sus únicos clientes fueron el Ministerio de Hacienda y el ejército.

Es posible que el consumidor final de aquel mercurio, Estados Unidos, donde se produjo una gran recesión en el empleo del Hg por parte de la industria eléctrica y la agricultura, tuviese mucho que ver, directa o indirectamente, con la historia de esta mina. Las presiones procedentes desde el mundo del ecologismo en contra del uso del mercurio también tendrían su influencia negativa sobre éste, provocando una espectacular caída en la cotización internacional que se mantendría a la baja hasta mediados de los 80. Fueron muchos los países que dictaron leyes restrictivas respecto a su empleo, a lo que vino a sumarse un cambio tecnológico notable en la producción de la sosa cáustica. Hasta entonces, eran necesarios entre cuatro y cinco mil frascos para poder poner en marcha una instalación que, mediante el empleo del mercurio como cátodo en el tratamiento electrolítico de la sal, produjese sosa cáustica y cloro. El alto precio que el mercurio había alcanzado animó a las empresas químicas a amenazar con retornar al antiguo método de celdas, a pesar de que, una vez montada la fábrica, el consumo normal de mantenimiento era muy pequeño (solamente se necesitaba un 2% de renovación anual). Tampoco debemos olvidar la influencia negativa que se produjo con la aparición de nuevas explotaciones en países como Turquía, Argelia o Canadá, provocando con ello una gran oferta y la consiguiente caída de precios por saturación de mercados.



Figura 68: *Frascos de mercurio (Fot. G. Garcia)*

Pese a todo, el Plan Nacional de la Minería de 1971 le auguraba un buen futuro al metal líquido, del que España había sido durante años el mayor productor mundial. Entre 1955 y 1969, nuestro país había exportado 858.326 frascos (Fig. 68), de los que 743.368 procedían de Almadén y 114.958 del resto de minas españolas (Almería, Asturias, Badajoz, Granada y Castellón). Se reconocía en el informe la posibilidad de una recesión en la venta al ser sustituido por otras sustancias, pero al mismo tiempo se pensaba, utópicamente, que podría ser empleado en nuevas aplicaciones aún por descubrir, estimándose en 730.000 frascos el consumo para el año 2000. Según datos del U.S. Geological Survey, España contaba con unas reservas de 1 millón de frascos, el 30% de todas las reservas mundiales. Sobre Castellón, se decía en el Plan que se habían realizado algunas denuncias, desconociéndose aún su importancia, señalando únicamente, a título informativo, la presencia en la zona de Artana de areniscas que solían ir acompañadas de carbonatos de cobre con ligeras impregnaciones de cinabrio. En el Programa Nacional de Investigación Minera, amplio estudio encuadrado dentro del Plan Nacional de la Minería de 1971 que recogía en su tomo 15 el programa sectorial para la investigación de otros minerales se señalaba que, en la provincia de Castellón, la actividad minera respecto al azogue era nula, habiendo únicamente dos minas registradas pero inactivas, ambas en el término municipal de Torralba del Pinar. Se indicaba igualmente que los yacimientos de la Sierra de Espadán pertenecían al tipo II, tratándose de impregnaciones dentro de unos niveles estratigráficos que cumplían unas condiciones físico-químicas adecuadas.

El Estado, según varias resoluciones dictadas entre 1969 y 1970, había establecido una zona de reserva en Chóvar, con una superficie aproximada de 203.200 hectáreas, indicando que estos yacimientos, pertenecientes al tipo II, se encuadraban en la clase b, cuyas principales características eran las siguientes:

1. Las especies minerales características son cinabrio, azurita, calcopirita, barita, siderita y minerales de cobalto.
2. La mineralización aparece como impregnación de las brechas que se presentan en el interior de las areniscas, más o menos compactas y en las superficies que limita la zona brechada.
3. Estratigráficamente encajan en el Trías inferior (Buntsandstein).
4. Tectónicamente existe un anticlinal con numerosas diaclasas y fallas.

Ante la previsión de un aumento en la demanda de Hg por parte del mercado mundial, el IGME realizó en 1973 un estudio titulado *Fase previa de estimación de posibilidades mineras en la zona de la Sierra de Espadán*, recogiendo en él trabajos anteriores y realizando tareas de investigación sobre el potencial minero de aquella zona. En lo que respecta a Chóvar, además de recopilar los informes existentes sobre la mina San Francisco, se acompañaban algunos otros referidos a permisos de investigación o minas, tanto de mercurio como de cobalto. Según este trabajo, la mina La Blanca se consideró como una ampliación a San Francisco, y parecía tratarse de un indicio de Hg y Cu impregnando superficies de fractura en bandas diaclasadas o brechas de falla, sin que se llevaran a cabo sobre ella ningún tipo de labores. Algo similar ocurriría con el permiso de investigación José Vicente, en los parajes La Sierra y Barranco de la Bellota, en los términos municipales de Eslida y Chóvar, donde tampoco existieron labores visibles.

Otro de los indicios estudiados en el informe fue el denominado San Francisco de Paula, que se situaba en el paraje Solana de Ajuez y Castillo. Aquí se abrieron algunas pequeñas cortas, dejando al descubierto el filón, de escasa importancia. Junto a ellas se encontraba una escombrera de un volumen cercano a las 30 toneladas. El resto de

indicios estudiados por el IGME en el informe correspondían a cobalto (mina José, en la Solana de la Majadica, y La Paloma, en las cercanías de Chóvar), o a otras localidades vecinas: Vall D'Uixó (mina Maripi, cobre, en La Corraliza), Alфондеguilla y Vall D'Uixó (mina Choni, cobalto, en el paraje La Mina), Eslida y Artana (mina Manolo, mercurio, Solana de la Mina), Artana y Betxí (mina Vicente, mercurio, Monte Solach).

El informe del IGME fue demoledor, y ninguna de estas minas o indicios se pondría jamás en explotación.

Sea cual fuese la causa que motivó el cierre de las minas de Chóvar, con ella desapareció el último vestigio de una actividad minero-metalúrgica que durante más de 400 años estuvo presente en la vida y en el paisaje de este pequeño pueblo serrano, cuya generosa vegetación supo corregir los pequeños impactos que la minería causó en él, siendo también pequeño el influjo en la vida de los choveros, que recuperaron su pacífica existencia sin dejar huellas profundas en la historia de sus gentes.

2ª PARTE - EL HORNO DE BUSTAMANTE

Orígenes

Desde que los romanos comenzaron con el beneficio del mercurio para la obtención del bermellón, muchos y muy variados han sido los métodos utilizados para ello. Vitruvio, en su obra *Arquitectura* ya mencionaba el empleo de hornos, al igual que hace Plinio, para obtener el apreciado colorante, destinado principalmente a pigmentos, pinturas y, en menor medida, a usos medicinales o cosméticos, conociendo además sus propiedades para amalgamar oro. Teofrasto y Dioscórides mencionan igualmente otros sistemas para su destilación mediante hornos sencillos y muy rudimentarios.

Serían, sin embargo, los hornos de xabecas (palabra que significa red) (Fig. 69) los primeros en ser empleados sistemáticamente en Almadén. Introducidos por los árabes en el siglo VIII, supusieron la transformación de un proceso meramente artesanal en un método casi industrial de obtención de mercurio, ya que este iba progresivamente sufriendo un aumento de demanda dadas sus aplicaciones artesanas, farmacéuticas o medicinales, entre otras. Su tipología queda suficientemente descrita por Escosura en su libro sobre la metalurgia del mercurio, en donde este célebre ingeniero de minas hace una pormenorizada descripción de los mismos:

“...Se componían de cuatro paredes verticales de planta rectangular, cerradas por una bóveda de medio punto. En esta bóveda y a lo largo de ella existían diversos agujeros en número variable de 18 a 24 según los casos, cuyo aspecto daba la forma de una red de donde tomó su nombre”

Estarían en funcionamiento hasta que fuesen reemplazados sobre 1623, al hacerse cargo de las minas los conocidos banqueros Fuggers, por otros más avanzados, llamados de reverbero, cuyo principal avance consistió en aumentar la producción y disminuir el consumo de leña. A su vez, este tipo de hornos acabarían siendo sustituidos en 1646 por los denominados hornos de aludeles o de Bustamante, que se mantendrían a pleno rendimiento hasta bien entrado el siglo XX.

En la obra *De Re Metallica* de G. Agricola (1556) se describe y muestra con algunos grabados un sistema similar al de xabecas llamado “*de ollas destapadas*” (Figs. 70 y 71), junto a otros cuatro métodos parecidos, y en la obra más antigua publicada en España sobre metalurgia, la famosa *De Re Metallica* de Pérez de Vargas (1569) se describe el uso de ollas para la obtención de mercurio, aunque sin mencionar las xabecas. Los hornos de reverberación fueron descritos por vez primera por Alonso Barba (1640) en su obra *El Arte de los Metales* (Fig. 72).

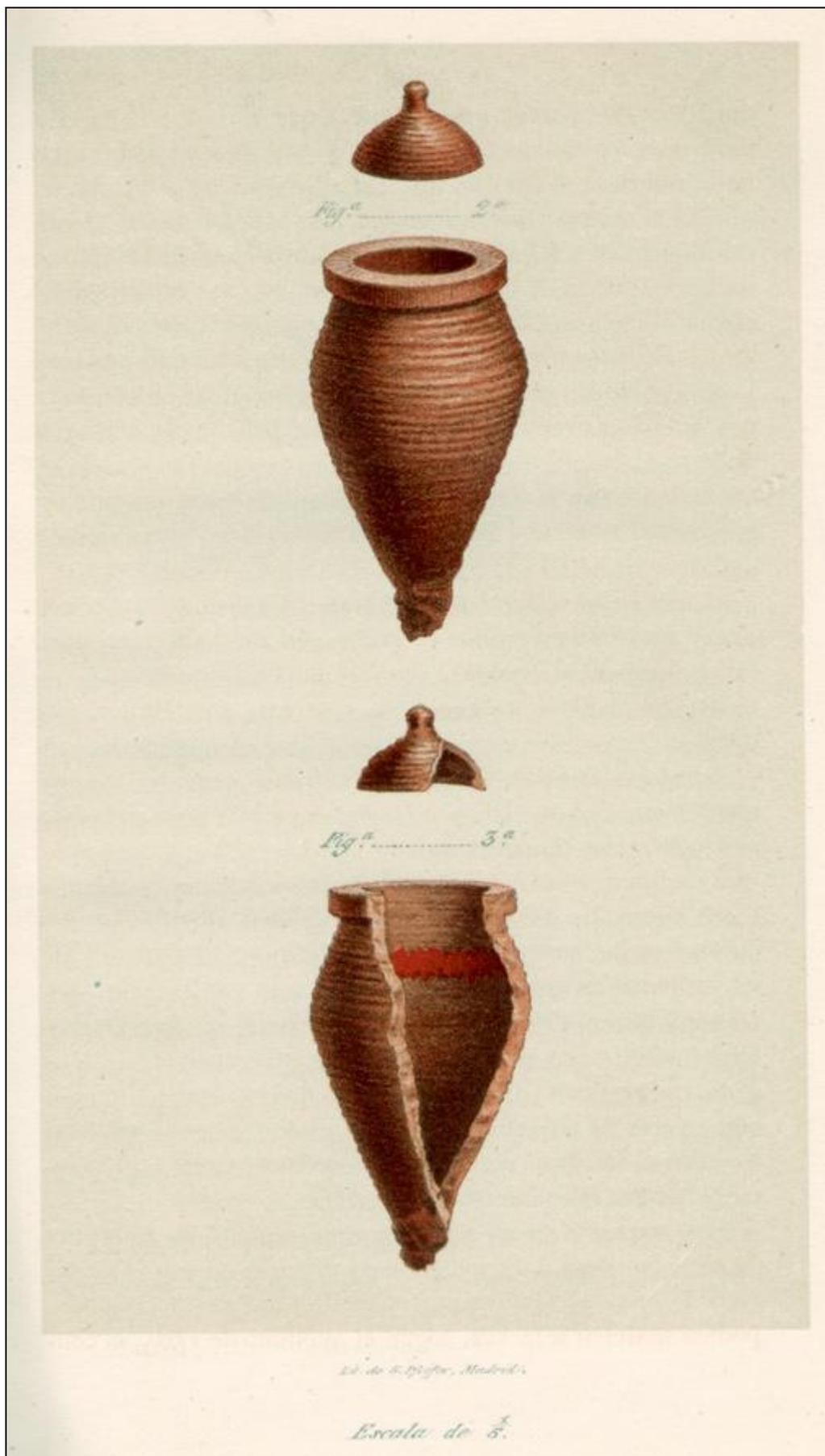


Figura 69: Xabeca (Tomado de Escosura, 1878)



Figura 70: Hornos primitivos (Tomado de Agricola, 1556)



Figura 71: Llenado de ollas (Tomado de Agricola, 1556)

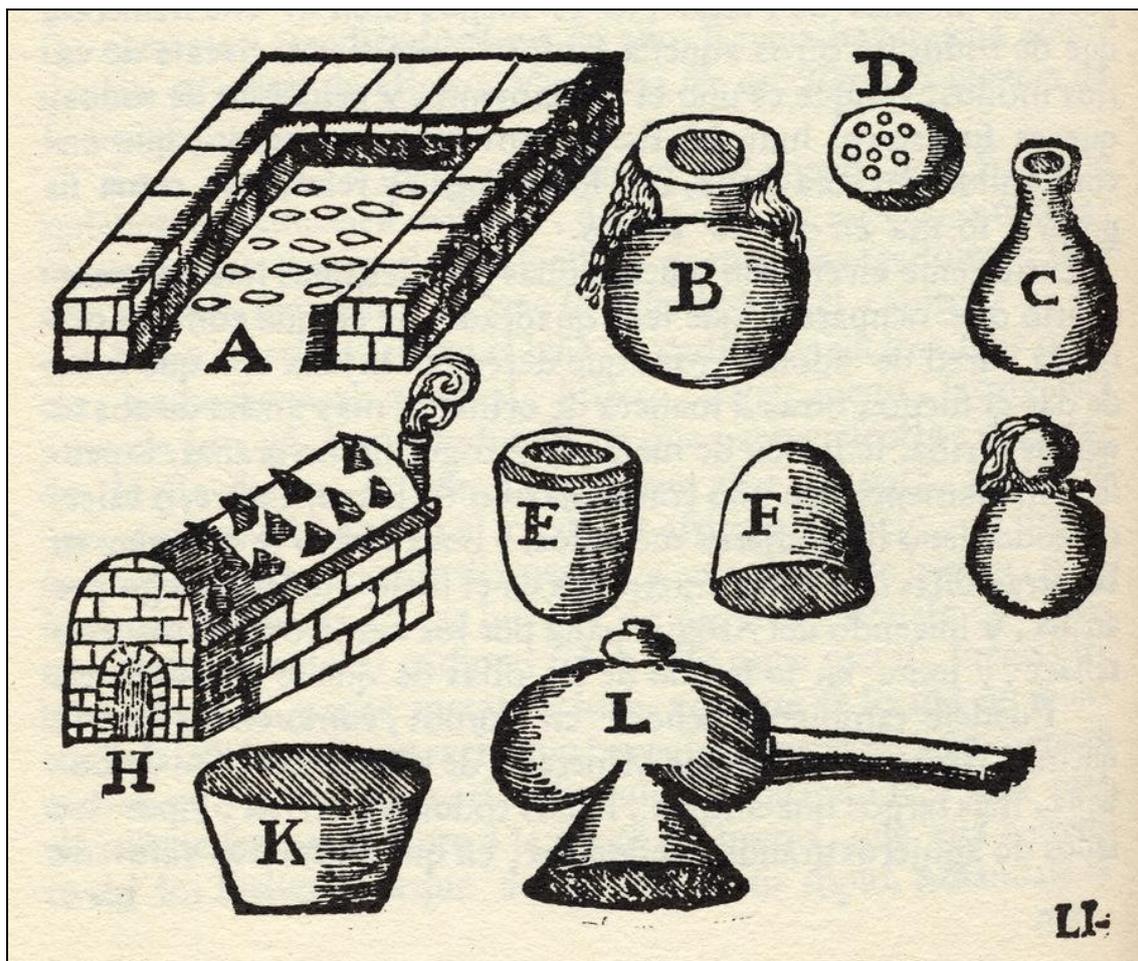


Figura 72: Hornos de reverberación (Tomado de A. Barba, 1640)

Hubo otros métodos e invenciones sin implantación en nuestro país, entre los que destacaremos el bautizado por Agricola como “*per descensum*” o el aparato de destilación también descrito por este mismo autor, uno de los más antiguos utilizados para el beneficio del cinabrio. Los hornos que el fraile dominico Miguel de Monsalve decía haber inventado eran, en realidad, una copia casi exacta de los ya mencionados hornos de reverbero.

A D. Lope Saavedra Barba, médico ejerciente de Huencavélica (Perú) se le debe la invención, en 1633, del horno de aludeles, más conocido en España como horno de Bustamante (Fig. 73). Saavedra Barba se dedicaba en aquel país americano, además de ejercer la medicina, a la búsqueda de minas, y su experiencia en este campo, unida a sus observaciones personales y sus dotes de inventiva, le permitió desarrollar el nuevo método, que estaba basado en el mismo tipo de horno empleado para la cocción de ladrillos y otros elementos de alfarería.

Era de construcción sencilla, cilíndrico interiormente rematado en bóveda, con una red interior de ladrillo que separaba la leña del mineral, que era cargado mediante una puerta lateral que se tapiaba para la cocción. Disponía de una abertura inferior, a nivel del fogón, para su alimentación y la necesaria entrada de aire, y la salida de humos y gases se efectuaba mediante un agujero emplazado en un lateral de la bóveda, del que arrancaba el llamado condensador, formado por varios caños de alfarería llamados aludeles, abiertos por ambos extremos e unidos entre sí, dispuestos sobre un plano inclinado. Sobre los aludeles se hacía discurrir una corriente de agua destinada al enfriamiento de los gases y la captación del mercurio (Fig. 74).

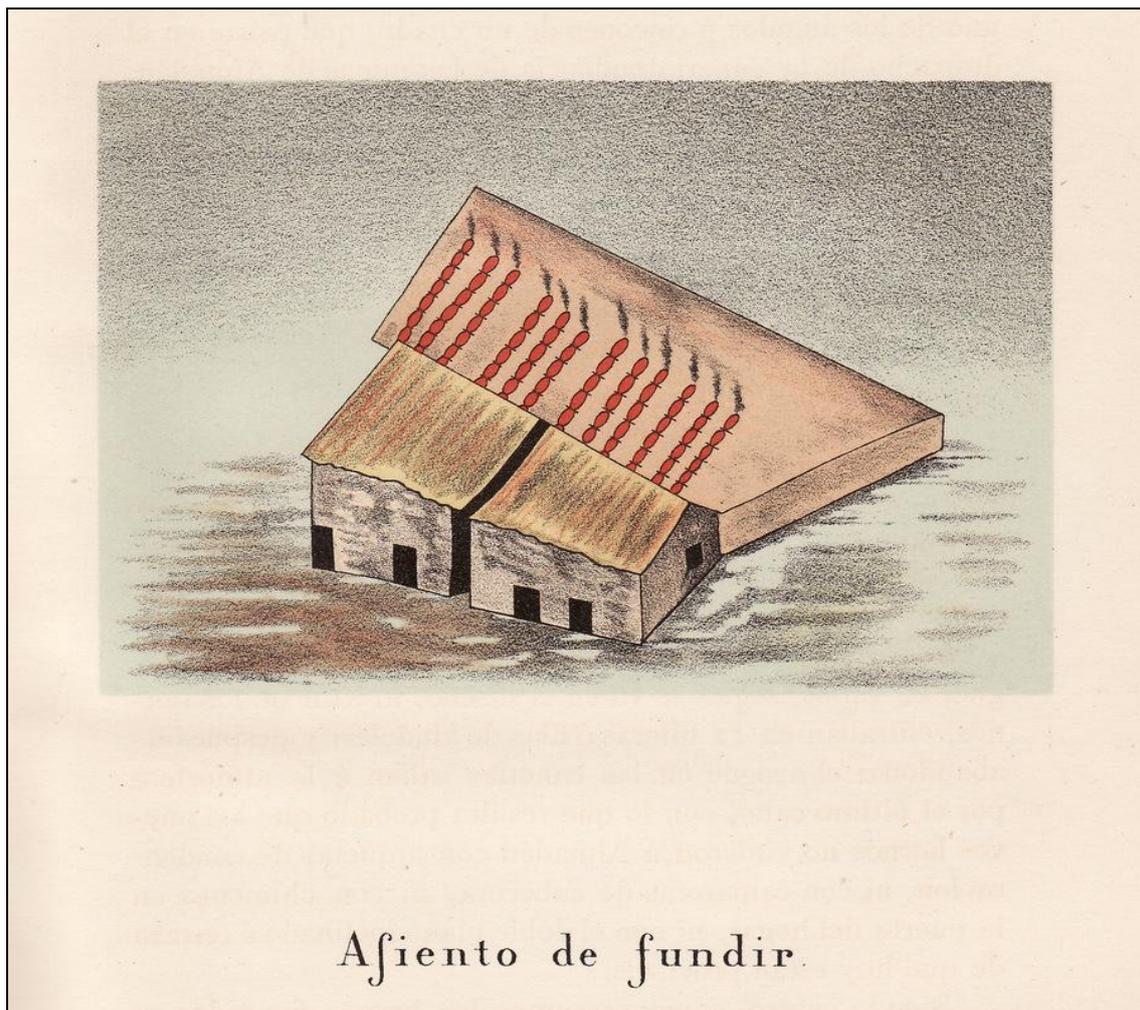


Figura 73: Asiento de fundir (Tomado de Escosura, 1878)

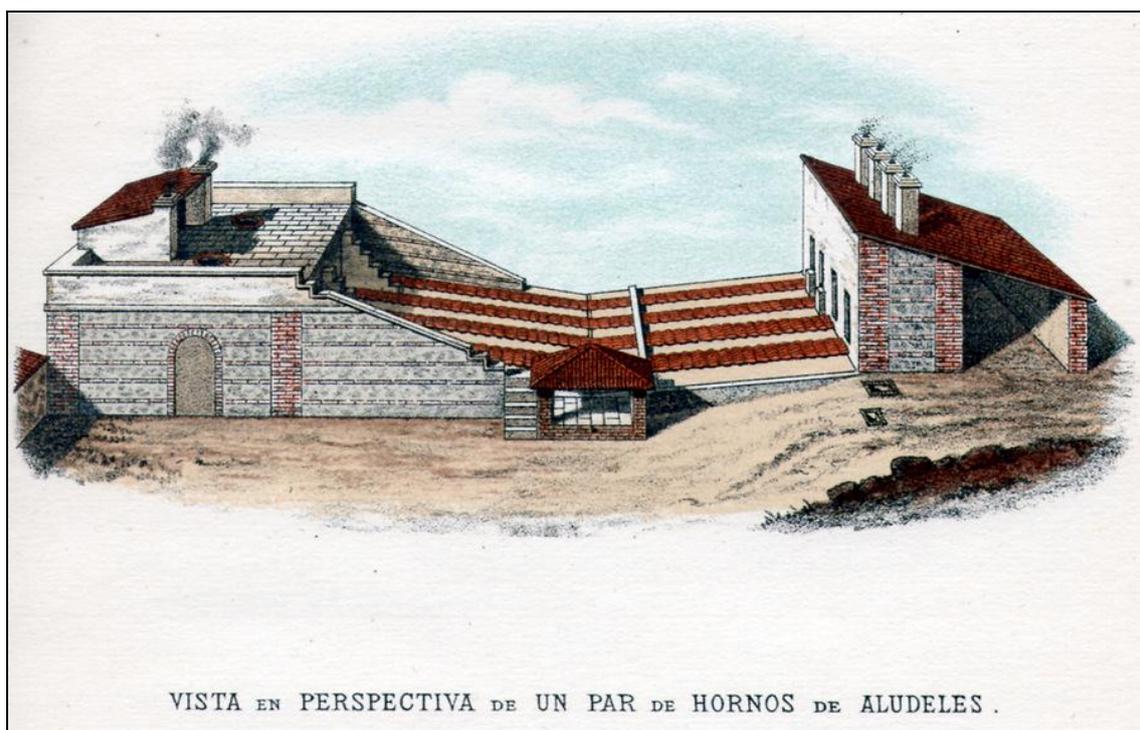


Figura 74: Horno de aludeles (Tomado de Escosura, 1878)

El horno de Saavedra presentaba, a juicio de Luis de la Escosura, grandes ventajas respecto a todos sus antecesores. El aire actuaba como desulfurante, evitándose así ollas y cenizas; economizaba mucho la mano de obra y el consumo de leña, aumentaba considerablemente la producción dada la gran cantidad de mineral que cabía en el mismo, obteniéndose además la total descomposición del mineral que se trataba, no siendo necesarios por tanto los lavados posteriores. Aunque en un comienzo fue imperfecto, tras las modificaciones introducidas en Almadén hicieron del horno de aludeles un magnífico y casi definitivo sistema para el beneficio del mercurio. Buena prueba de ello fue el largo periodo de tiempo que estuvieron en funcionamiento, hasta entrado ya el siglo XX en que serían sustituidos por otros más modernos y avanzados métodos.

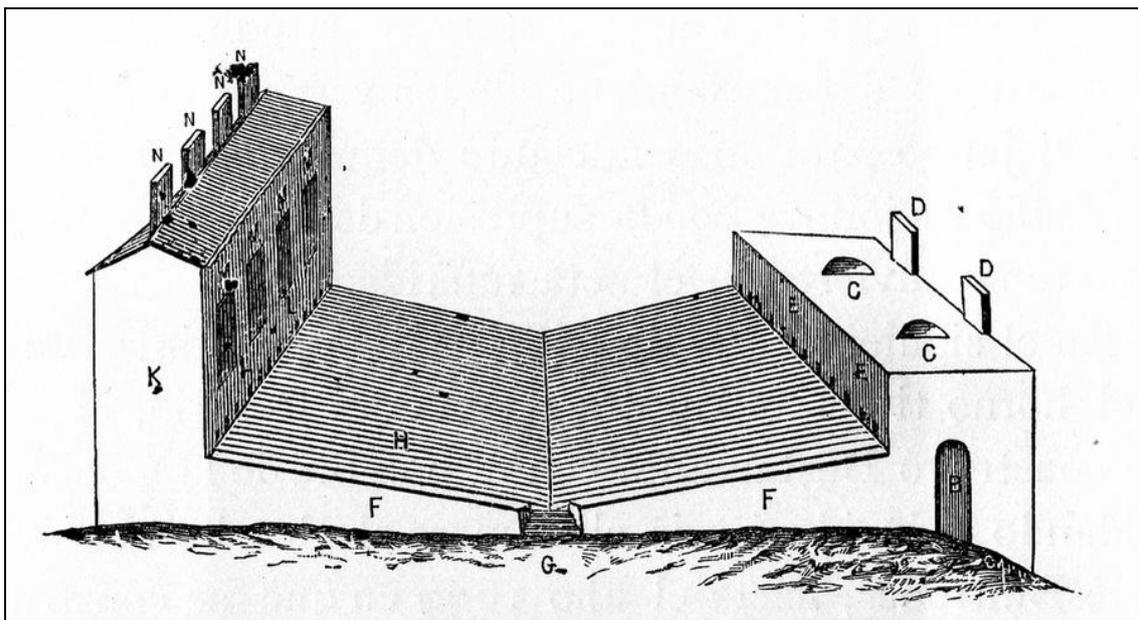


Figura 75: *Horno de Bustamante (Tomado de Escosura, 1878)*

Saavedra Barba dedicó su invención al rey Felipe IV, aunque no renunció a parte de sus beneficios, que le eran satisfechos por el gremio de azogueros de Huencavélica (el 2% de todo el mercurio que se obtuviese durante tres generaciones), si bien no llegaría a disfrutar de estas rentas ya que pereció junto a su único hijo, en un naufragio, cuando se dirigía a España para reclamar nuevos beneficios por la implantación de su sistema en Almadén (Fig. 75), pasando entonces a pertenecer a la Hacienda Pública todos los derechos.

La instalación del primer horno de aludeles en esta mina corrió a cargo de Juan Alonso de Bustamante, de quien tomarían el nombre en lo sucesivo este nuevo sistema de hornos. Era Bustamante un minero de Perú muy práctico en el aprovechamiento de minerales, que en asociación con Diego de Sotomayor y Valdenebro se dirigió a España con la intención de encargarse de la construcción y empleo del horno diseñado en Perú por Saavedra Barba. Una Real Orden dictada en Septiembre de 1646 dispuso el traslado de Bustamante y Sotomayor hasta las minas de Almadén, en donde deberían poner en práctica aquel nuevo sistema por el que aseguraban mayor rendimiento y una considerable reducción de los costos de explotación y beneficio.

Viajaron hasta nuestra nación en compañía del Conde de Molina, administrador de la mina de Almadén y delegado de Hacienda, expresamente comisionado por el Rey, comenzándose la construcción del primer horno el día 25 de Septiembre de 1646, al que

denominaron “Nuestra Señora de la Concepción”. Un mes más tarde se procedía a la primera carga de mineral, a la que seguirían, en aquel mismo año, otras seis. Dado el éxito obtenido con este primer ensayo, se procedió a la construcción de otros, y aprovechando los materiales procedentes del derribo de los viejos hornos alemanes de reverbero, logró poner en funcionamiento hasta nueve más en tan solo un año, todos ellos emplazados en el cerco de Buitrones (Figs. 76 y 77).

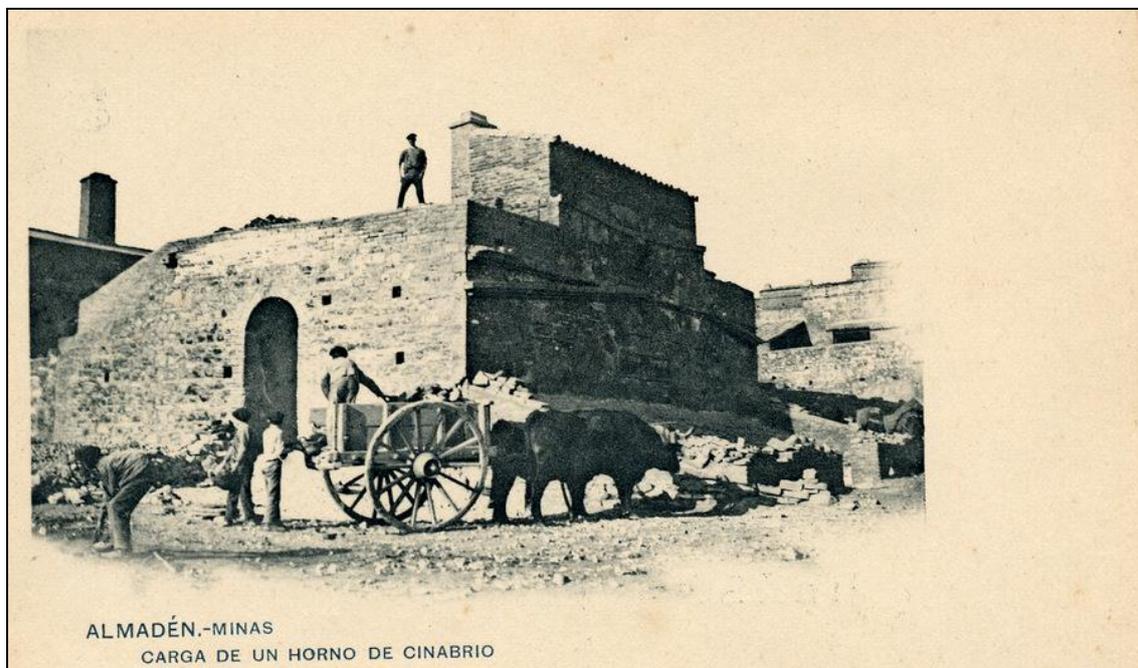


Figura 76: *Carga de un horno de aludeles en Almadén. Postal de 1910 (Col. J.M. Sanchis)*

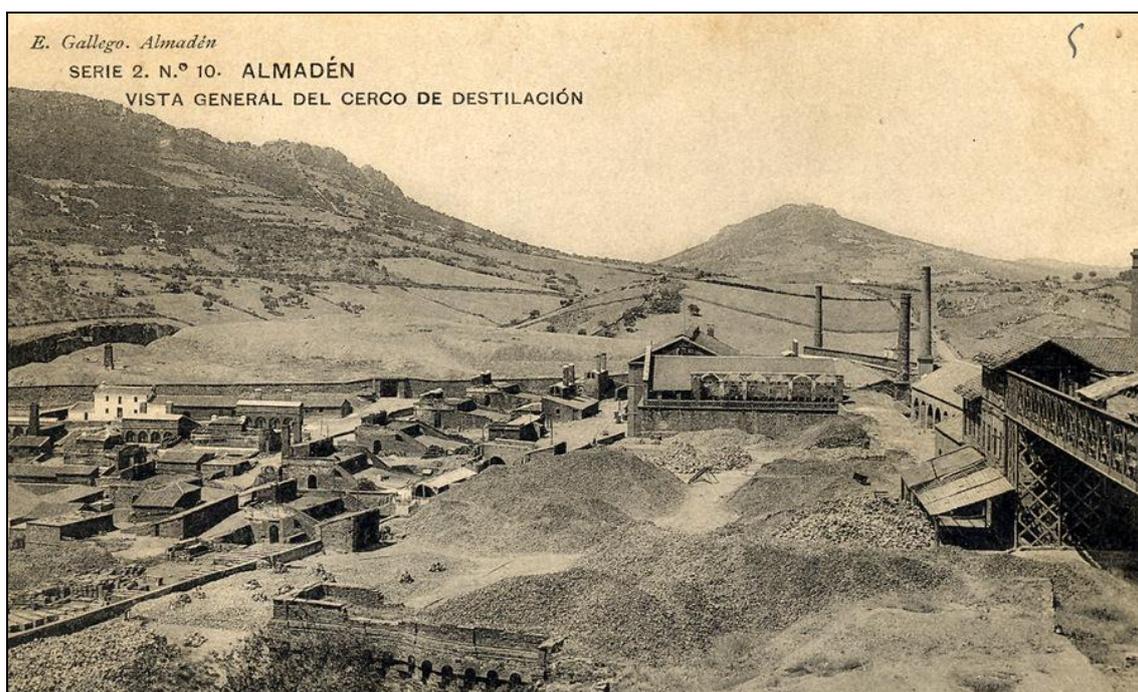


Figura 77: *Cerco de destilación con hornos de aludeles. Almadén, 1910 (Col. J.M. Sanchis)*

Para recompensar los logros obtenidos por Bustamante fue nombrado por el Rey Corregidor del Cuzco, pero tal nombramiento levantó una violenta oposición por parte de envidiosos y descontentos, acusándolo de falso, malvado, mentiroso, plagiador y mil epítetos más, cargos todos estos de los que Bustamante saldría airoso, al reconocerle la Corona sus méritos y el beneficio obtenido para el Estado con la construcción de los hornos. Desaparecidos, pues, todos los cargos en su contra, tomó posesión Bustamante de su puesto de Corregidor y de los 1.500 ducados de renta asignada, no teniéndose noticia alguna desde entonces de tan ilustre personaje.

La instalación de este nuevo sistema, difundido con gran celeridad por el resto de la Península hizo que despertase el interés de científicos y técnicos, que los estudiaron en profundidad a fin de intentar mejorar su rendimiento. Tal es el caso, por ejemplo, del jesuita José de Zaragoza, quien estudió los nuevos hornos y propuso modificaciones sustanciales para el óptimo funcionamiento de ellos, modificaciones que pasaron rápidamente al continente americano. A estas mejoras habría que añadir las presentadas por Gensanne y Betancourt, que no prosperaron, las de Diego de Larrañaga o las que propuso José de Larrañaga en 1822, llevadas a cabo dos años más tarde por Fernando Caravantes.

En 1901 se mantenían en funcionamiento en España un total de 25 hornos de Bustamante: 22 en Ciudad Real, 1 en Granada y 2 en Asturias. El de Orihuela fue clausurado, probablemente, un año antes, y los dos existentes en Betxí (Castellón) estaban parados desde 1899. Muchos de ellos terminarían desapareciendo a lo largo de los años, bien por el cierre de explotaciones que los abastecían o bien por la llegada de nuevos sistemas y métodos de beneficio del mercurio.

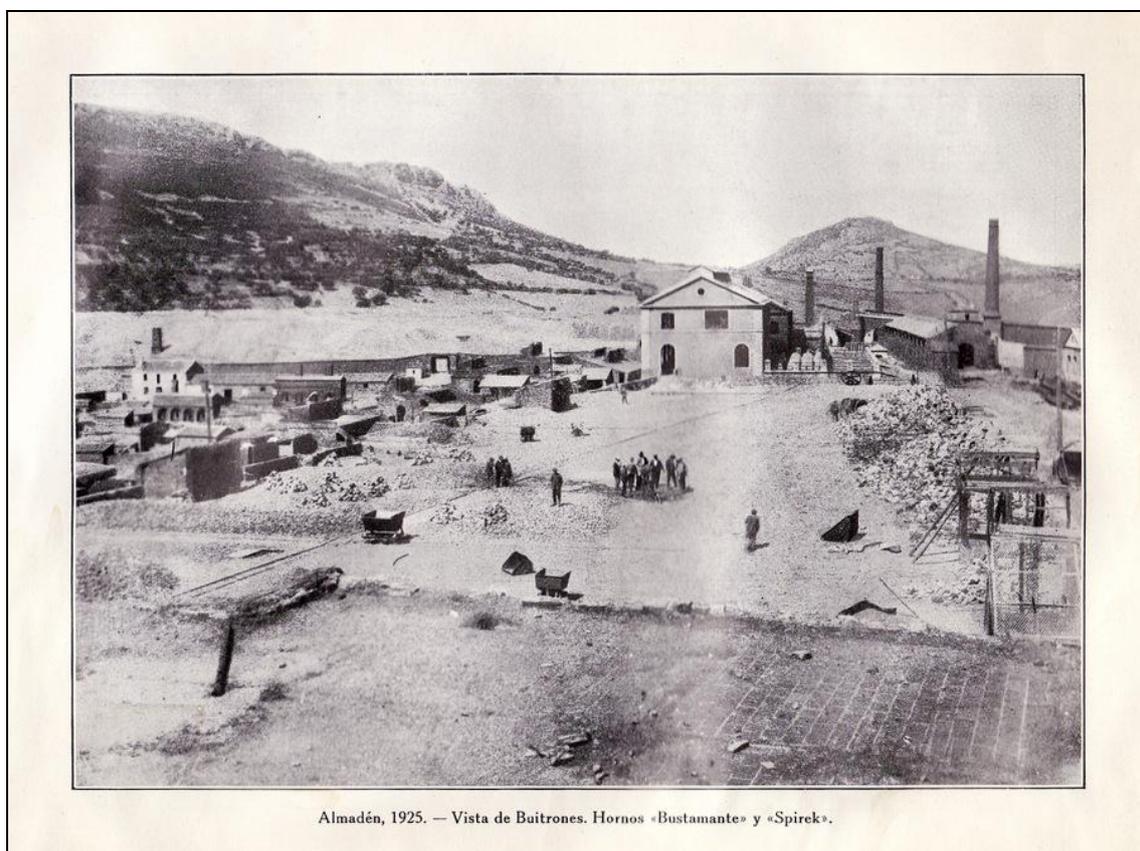


Figura 78: Hornos Bustamante y Cermak-Spirek. Almadén, 1924 (Arch. J.M. Sanchis)

Los hornos de aludeles serían sustituidos paulatinamente a comienzos del siglo XX por otros de mas avanzada tecnología, como fueron los de Idria, Livermoor, Cermak-Spirek (Fig. 78) o más recientemente, y hasta el cierre de la explotación, los Pacific.

Tras el relativo fracaso de los hornos sistemas Livermoor, se firmaría un contrato en 1902 con el ingeniero checo Vicent Spirek para la construcción, entre aquel año y 1906, de una nueva batería de hornos llamados Cermak-Spirek. El 28 de febrero de 1904 fueron inaugurados los cuatro primeros: Escosura, Oyarzábal, Fernández de Castro y Madariaga. La era Bustamante había concluido.

Una Real Orden de 30 de Diciembre de 1929 ponía punto y final a un método metalúrgico que durante casi 300 años había sido puntero en el mundo. Afortunadamente, y gracias a la elevada demanda de mercurio ocasionada por la II Guerra Mundial, uno de estos hornos se mantuvo en funcionamiento evitándose con ello su desaparición. Hoy, ya restaurado, es el único ejemplo que se conserva de ellos.

Desde 1646 hasta 1929, fueron más de 80 los hornos de aludeles que funcionaron el Almadén, según informe de Luis Mansilla, gran especialista en Almadén, sus minas y sus procesos metalúrgicos, presentado el VII Congreso Internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero (Puertollano, Ciudad Real, 2006)

Morfología del horno Bustamante

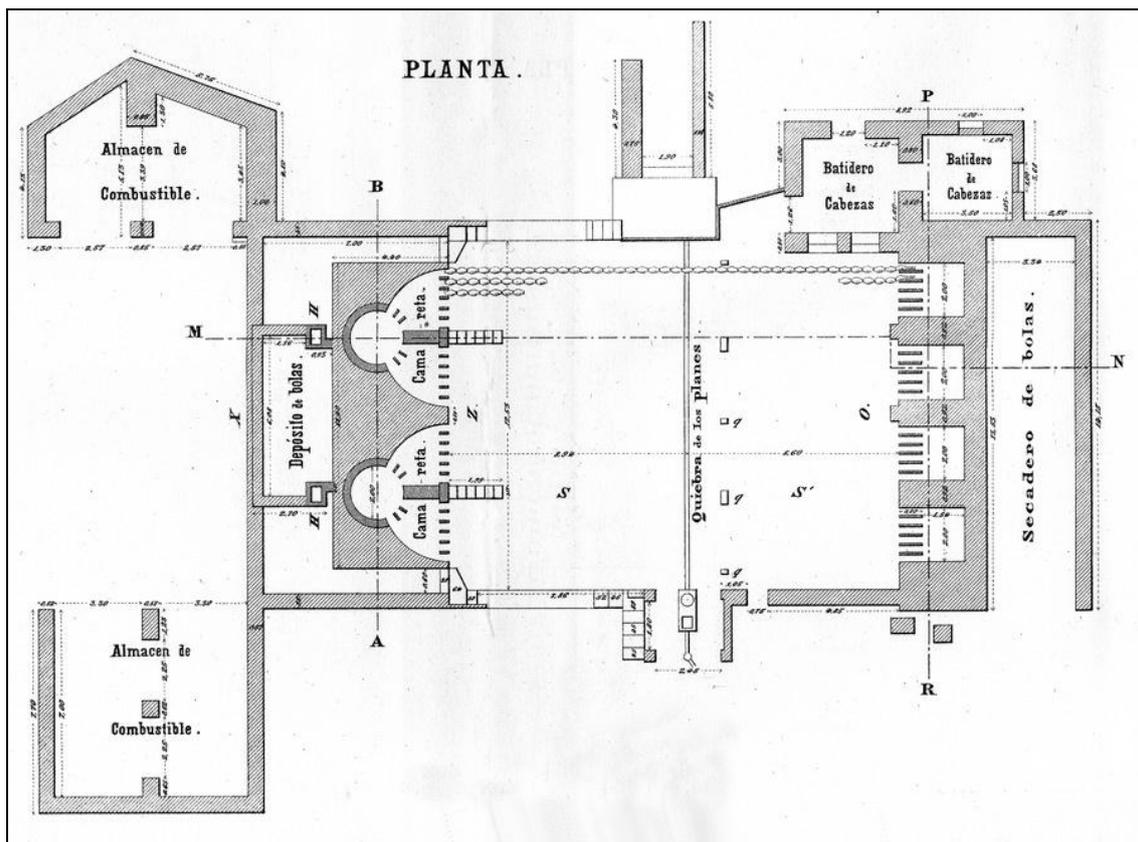


Figura 79: Esquema de un horno de aludeles (Tomado de Escosura, 1878)

La más extensa y minuciosa descripción de un horno de aludeles (Fig. 79) se la debemos a D. Luis de la Escosura, en su obra *Historia del tratamiento metalúrgico del azogue en España*, publicada en 1878, memoria que fue premiada y publicada por la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, otorgándole dicho premio por cuenta del legado de D. José Gómez Pardo.

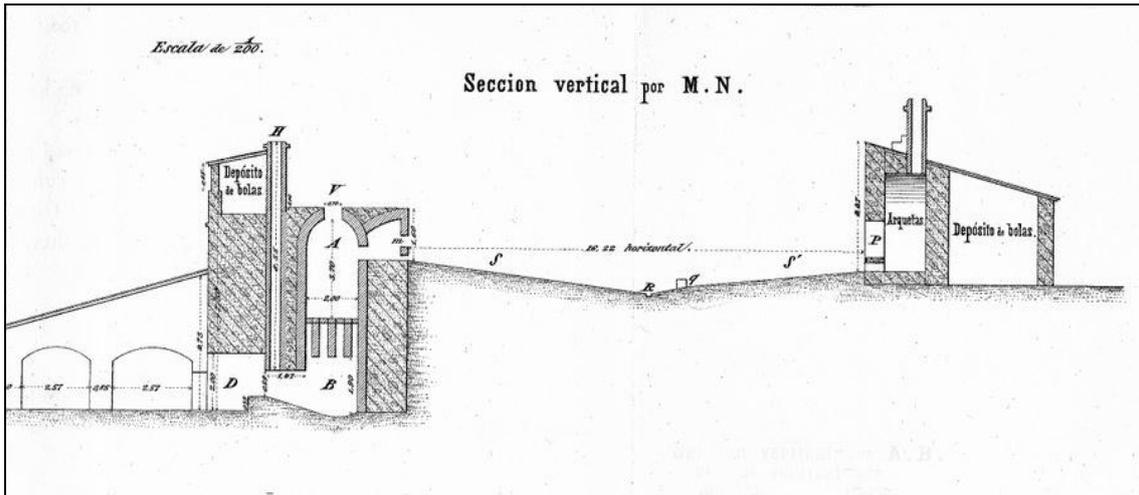


Figura 80: Sección vertical de un horno (Tomado de Escosura, 1878)

Para tal descripción se toma como ejemplo el par de hornos (siempre se construían pareados) de San Carlos y San Sebastian, los más perfectos de cuantos se habían levantado en el cerco de Buitrones. Básicamente, un horno de aludeles se compone de dos edificaciones, unidas entre si por dos planos inclinados. En una de ellas se encuentran emplazados los dos hornos, cilíndricos y cerrados en semiesfera. La parte inferior de cada uno de ellos, llamada hogar, está destinada a contener la leña para la combustión. Sobre ella hay emplazada una parrilla de ladrillo, llamada red, y sobre esta se encuentra el vaso, parte del horno destinada a contener el mineral (Figs. 80 y 81).

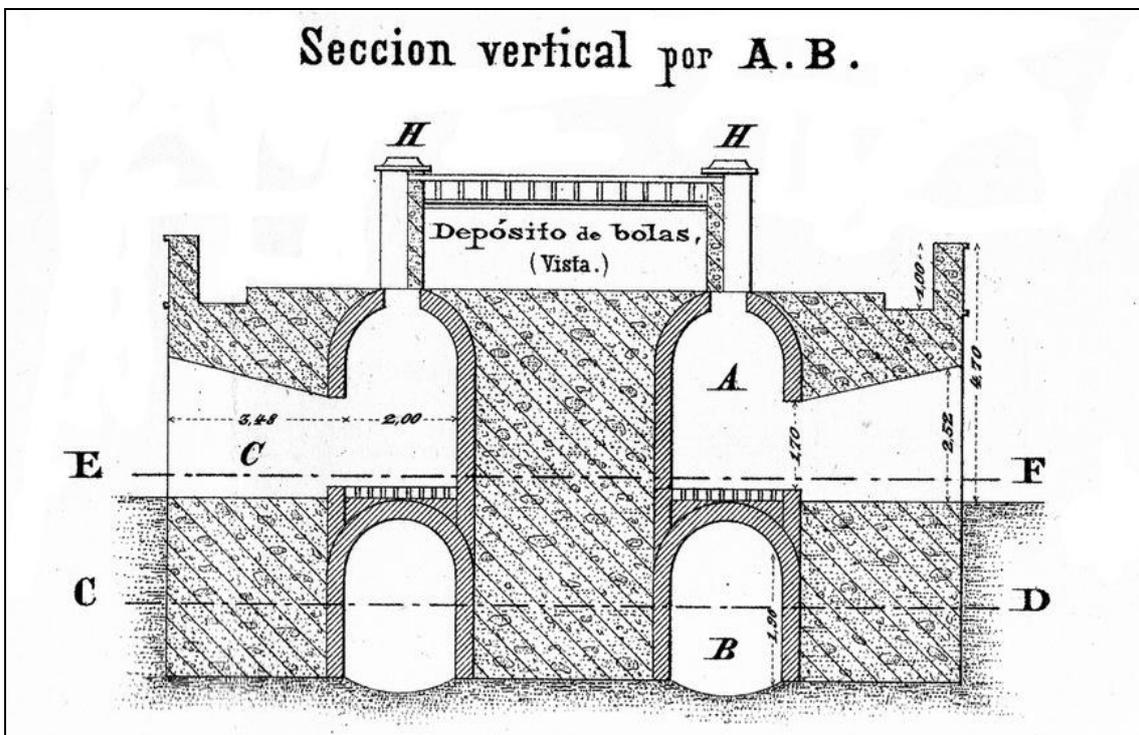


Figura 81: Sección vertical. Vasos de los hornos (Tomado de Escosura, 1878)

Cada horno dispone de tres puertas: una lateral a nivel de la red que sirve para cargar, otra inferior llamado buitrón, destinada para la introducción de combustible en el horno, y una tercera en la parte superior del vaso, a modo de boquete circular abierto sobre la bóveda, que sirve para terminar la carga de mineral dentro del horno (Fig. 82).



Figura 82: Abertura superior para terminar la carga del mineral en el horno (Fot. J.M. Sanchis, 2007)



Figura 83: Camaretas de cabecera y aludeles (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 84: Aludeles (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 85: Aludeles (Fot. J.M. Sanchis, 2008)

En el anillo que determina el arranque de la bóveda hay seis aberturas llamadas ventanillos, por los que salen los gases y vapores de mercurio hasta las camaretas de cabecera, que en realidad son dos, una por cada horno, separadas por un tabique de ladrillo. Es allí donde se concentran los gases procedentes de la combustión, junto con los vapores de mercurio, para salir en busca de los conductos de aludeles a través de unos orificios. De estas dos camaretas nacen doce filas de aludeles por cada horno, esto es, veinticuatro en total (Fig. 83).

Los aludeles, piezas cilíndricas de barro cocido, abiertos en sus dos extremos y con cierto ensanchamiento en su parte central, están encajados unos con otros y descienden por el plan de cabecera hasta la llamada quiebra, que separa los dos planos inclinados (Figs. 84, 85 y 86). La quiebra es en realidad un canal donde más tarde se recogerá el mercurio destilado procedente de cada uno de los aludeles, para ser desde allí conducido hasta una balsa o depósito. La finalidad de estos elementos es la de enfriar los vapores procedentes de los hornos y la consiguiente recogida del mercurio que se licua al enfriarse.

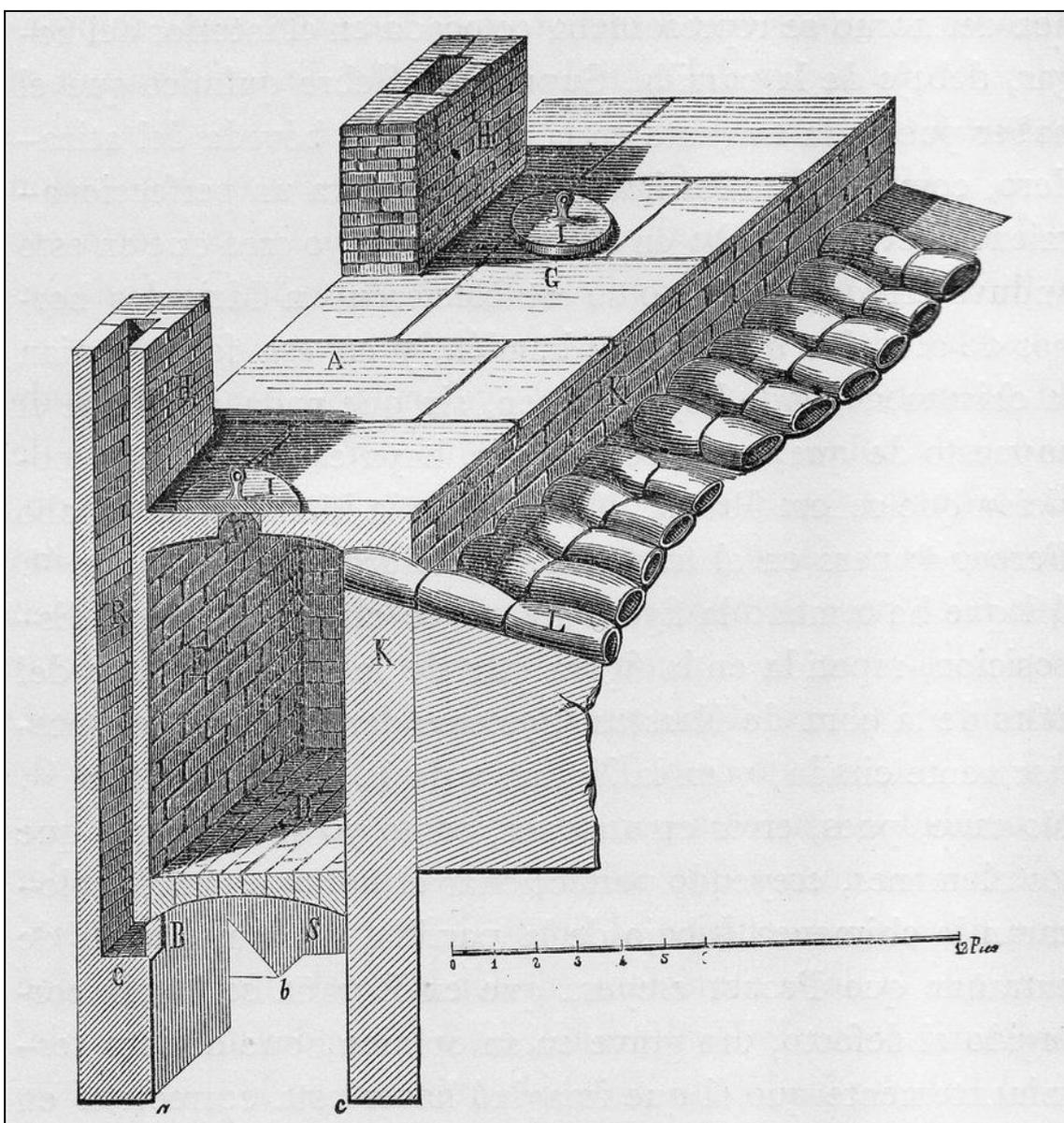


Figura 86: Conexión de los aludeles a las cámaras (Tomado de Escosura, 1878)

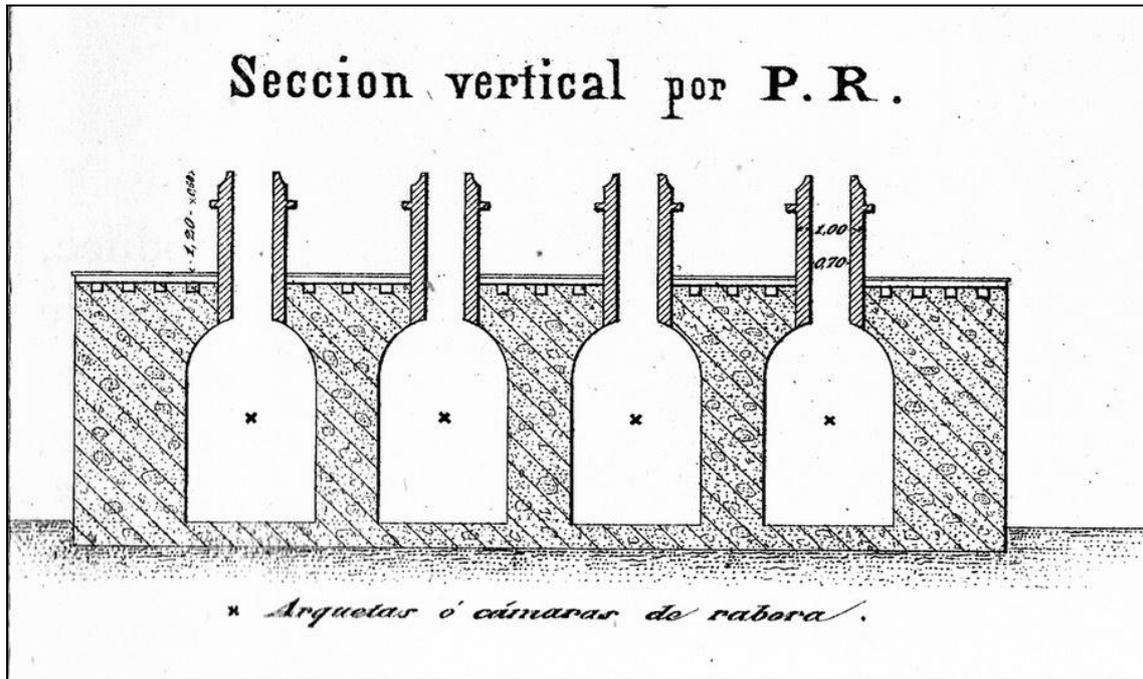


Figura 87: Cámaras de rabera (Tomado de Escosura, 1878)

Al lado opuesto se encuentra el edificio denominado de arquetas o cámaras de condensación (Fig. 87), cerradas por puertas, donde se recogerán una vez acabada la fase de cocción los hollines resultantes, para recuperación del mercurio que no se haya quedado retenido en los aludeles, los cuales llegan hasta esta edificación ascendiendo por el plan de rabera.

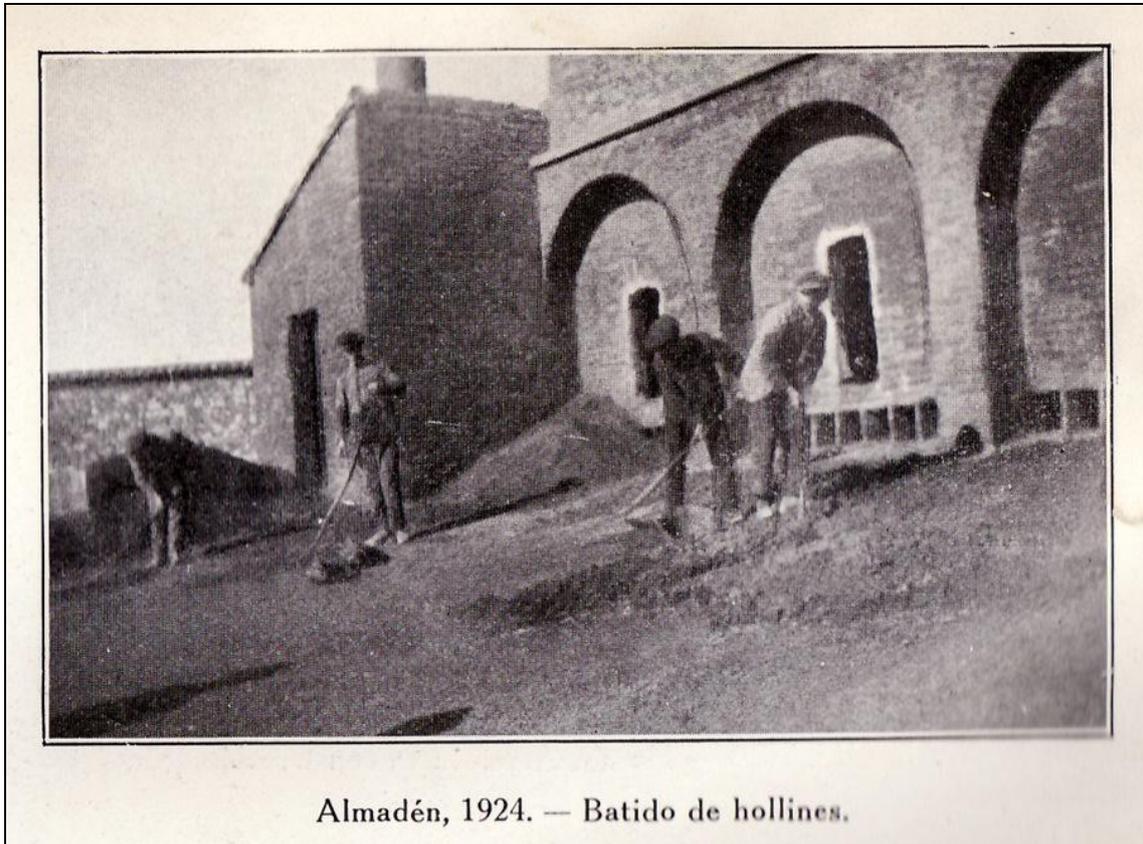


Figura 88: Batido de hollines. Almadén, postal de 1924 (Col. J.M. Sanchis)

Una serie de edificios contiguos están destinados a contener la leña necesaria, el secadero de bolas, batideros de cabeza, balsa de mercurio, etc. (Fig. 88)

El éxito obtenido con este tipo de hornos en Almadén hizo que, rápidamente, fuesen adoptados en todas las minas de mercurio dependientes de la Corona española, incorporándose más tarde a otras explotaciones, como es el caso de Idria, quien lo hizo casi cien años después. En nuestro país fue en Asturias dónde mayor implantación tuvieron, aunque serían rápidamente sustituidos por otros más avanzados, como los desarrollados por ingenieros locales Gascúe y Rodríguez.



Figura 89: Aludeles y cámaras de rabera (Fot. J.M. Sanchis, 2007)

Según Escosura, en 1878 un par de hornos de Idria costaban 210.000 pesetas, cuando un par de aludeles costaba solamente 16.000. Los primeros cocían una mitad más que los de Bustamante, aunque reconocía que con los de aludeles la destilación era mucho más económica, eran más fáciles de manejar y se perdía menos mercurio que con los primeros. Por todo ello, afirmaba que los de Bustamante eran mucho más recomendables que los de Idria. Estos últimos, y dada la fortaleza de su construcción, presentaban el problema añadido del enfriamiento de paredes, hecho que no se producía hasta transcurridos varios días para poderse volver a utilizar. Concluía el sabio que los hornos de Bustamante, manejados con inteligencia, resultaban ser los aparatos más sencillos y perfectos de cuantos hasta entonces eran conocidos (Fig. 89).

3ª PARTE - UN HORNO DE ALUDELES EN CHÓVAR

Varios son los restos de hornos para el tratamiento del cinabrio que podemos aún encontrar en la Sierra de Espadán y su entorno, todos ellos de escasa entidad, contruidos de forma muy rudimentaria generalmente en las proximidades de las

bocaminas con los materiales que proporcionaba la geología de la zona (principalmente areniscas) y con una capacidad de carga realmente pequeña. Tal es el caso, por ejemplo, del pequeño horno de tratamiento de la mina Cristóbal, en Artana, el de la mina Cantallops, en Alfondeguilla (Fig. 90) o el par de hornos que prestaron servicio en la mina Relámpago 2ª de Azuebar.



Figura 90: Horno en la mina Cantallops, de Alfondeguilla (Fot. J.M. Sanchis, 2012)

Serán, por tanto, los *Hornos Nuevos* de Chóvar los que mayor envergadura alcancen, siendo además mucho más avanzados desde el punto de vista tecnológico y con una capacidad de tratamiento de mineral mucho mayor que los que en la región pueden encontrarse. Pese a ello, son los *Hornos Viejos* de esta última localidad los que mayor

interés técnico, científico e histórico poseen, por tratarse del único ejemplo conocido de unos hornos del tipo Bustamante en la sierra castellanense. En la Comunidad Valenciana se identificó recientemente otro de estos hornos, en magnífico estado de conservación: se trata del construido en 1886 junto a la mina Virgen del Carmen, en Orihuela (Alicante) (Figs. 91 y 92).



Figura 91: *Horno Santa Matilde, en Orihuela (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 92: *Horno Santa Matilde, en Orihuela (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En Almadén, como ya hemos señalado, únicamente ha sobrevivido uno, primorosamente restaurado y conservado, quedando algunos vestigios de ellos en localidades cercanas, como Almadenejos. En Asturias, otra de las zonas dónde se emplearon, han desaparecido totalmente, y en Usagre (Badajoz), los restos de uno se utilizaron para la construcción de una vivienda rural, dándose por tanto como desaparecido.

El horno de Bustamante de Chóvar constituye un buen ejemplo de esta tipología, pese a encontrarse inacabado, ya que mantiene su típica estructura y gran parte de los elementos que lo componían, siendo su estado de conservación bastante aceptable.

Los Hornos Viejos y Monsieur Berrens

La primera referencia escrita sobre el empleo de hornos de aludeles en Chóvar la debemos, como ya hemos visto, al trabajo de 1854 publicado en Revista Minera por Federico de Botella. Allí se daba cuenta de la existencia de un pequeño horno de Bustamante próximo a las galerías de la mina Don Quijote, que según el autor “*estaba bien dispuesto*”, aunque necesitaba algunas pequeñas modificaciones tanto en la disposición del hogar como del plano inclinado. El horno se cargaba con 150 arrobas de mineral y permanecía encendido durante 10 horas o 11 horas, consumiendo durante ese tiempo de 11 a 14 gavillas de leña de monte bajo, consumo algo elevado cuando comprobamos que una caballería solía cargar solamente gavilla y media. Este combustible era suministrado por un contratista, y el coste de cada hornada era de 11 reales. Para cargar y descargar el horno se destinaban cuatro obreros, que invertían dos horas en dichas tareas. El rendimiento en cuanto al beneficio del mercurio era del 1,70% (de 1560 arrobas de mineral se obtuvieron por Botella 8 arrobas, 24 libras y 10 onzas de Hg). El otro horno existente, el de la mina Osian, estaba totalmente abandonado.

Encontramos nuevos datos acerca de los hornos empleados en Chóvar gracias al informe de Madrid Dávila de 1851. En él se nos indica que la empresa explotadora, la Sociedad La Esperanza hacía acopio del cinabrio para “*tratarlo durante el invierno en sus tres hornos de aludeles*”. En el verano de 1850, 36.000 arrobas de mineral aguardaban a ser calcinadas en los mencionados hornos, para obtener únicamente el 1% de azogue. En aquel momento, ensayaban un nuevo proceso, el de la Baviera Rhenania, que consistía en destilar el mineral en tubos de hierro y condensar sus vapores en agua, sin que se conozcan los resultados alcanzados.

El tercer informe sobre este tipo de hornos, en orden cronológico, es el que Fernando de Cútoli publica en la Revista Minera de 1860. En él nos señala cómo se benefició el mercurio mediante un horno de Bustamante, cuya instalación corrió a cargo del encargado de las explotaciones, el cual se había desplazado expresamente hasta Almadén para estudiar su constitución. La carga y beneficio se realizaba según las normas de esta gran mina, pero a diferencia de aquella, y dada la pobreza de la mena, el mineral era introducido en el vaso del horno en trozos mayores, del tamaño de un puño. Dada su baja ley, el cinabrio apenas sufría una leve calcinación, grave problema este al que se añadía el causado por la gran permeabilidad del horno, debida a su deficiente construcción. Una vez comprobada la ineficacia del sistema, se optó por sustituirlo por otro, de retortas, consistente en dos grandes cilindros metálicos de una longitud de “*siete pies por unos 2 pies de diámetro*”, en los que el mineral era introducido por su parte anterior, donde también estaba emplazado el hornillo, cerrándose la entrada mediante un obturador de hierro precintado con arcilla. Del lado opuesto, esto es, en la

salida, igualmente cerrado por otro obturador, descendía un pequeño tubo hasta introducirse en una balsa con agua donde se efectuaba la condensación. El cinabrio, ligeramente troceado, se introducía directamente en los cilindros mezclado con carbón de coque. Más tarde ensayaron el beneficio mediante un sistema de retortas, consistentes en unos grandes embudos de hierro colocados verticalmente sobre un horno de bóveda, cargándose y cerrándose estos recipientes de un modo análogo al de cilindros.

Cuando Cútoli redactó su informe, los hornos no funcionaban ya, no pudiendo encontrar en la localidad a nadie que pudiese proporcionarle más información sobre los trabajos de beneficio del mercurio llevado en estos.

Hipólito Berrens, que como ya hemos visto anteriormente era el propietario de algunas de las minas de mercurio, comenzó a finales de 1876 los ensayos con unos hornos de su invención, sin mucho éxito. En Estadística Minera se explica que *..únicamente se obtuvieron dos quintales métricos de azogue con la destilación de 1500 de mineral, con grandes pérdidas por la chimenea, a pesar de asegurarse que el horno reunía todas las condiciones apetecibles para una buena marcha.*

En 1878, el Ingeniero Jefe del Distrito relata en la mencionada publicación que el horno emplazado en lo alto del Hembrar hubo de ser desmontado y reformado, después de que se hiciesen varias modificaciones estructurales para evitar pérdidas por la chimenea, por lo que, pese a los buenos augurios expresados por Lavigne en su memoria y el entusiasmo de Berrens, el proyecto fracasó, abandonándose minas e instalaciones al coincidir con la gran baja en el mercado extranjero del precio de los metales. A este factor habría que añadir la escasa ley del mineral de Chóvar: únicamente un 1 por ciento.

Tras este fracaso industrial y minero, Berrens interrumpiría toda la actividad relacionada con el mercurio, manteniendo en propiedad los derechos mineros que le habían sido cedidos por la sociedad francesa a la que representó, y que más tarde compraría la sociedad asturiana El Porvenir.

M. Lavigne, gran defensor del sistema ideado por el galo, recogía en su informe la enorme mejora que para el beneficio del azogue supondría este nuevo proceso. Su horno de destilación y el aparato condensador del que estaba dotado había sido respaldado por una comisión oficial compuesta por tres ingenieros de minas nombrados a tal efecto mediante Decreto Real, tras las pertinentes pruebas en el horno de Gracia. Según el ingeniero francés, el horno Berrens presentaba dos grandes beneficios: al tratarse de hornos fijos, solamente era necesario un aparato de condensación para servir a varios hornos al mismo tiempo, y por otra parte, dado su sistema de condensación automática independiente de la atmósfera, con corriente descendente-ascendente, activada por una máquina aspirante, y por la lámina de agua que cubría el aparato, se obtenía la máxima condensación con un mínimo de pérdidas sin perjudicar en nada al funcionamiento de la parrilla de combustión de leña.

Las ventajas, según Lavigne, eran evidentes: se reducía el costo de mano de obra y se aumentaba el rendimiento por la casi desaparición de pérdidas de mercurio, como venía ocurriendo en Almadén, dónde estaban estimadas entre un 20 a un 60% del mercurio contenido, en proporción inversa a la riqueza del mineral sometido a tratamiento. El sistema Berrens posibilitaba el tratamiento de mineral con un contenido de 0,5 % de azogue, lo que según su opinión era imposible con los sistemas empleados en Almadén e Idria, y que habían impedido la explotación de minas como las de Almadenejos, las de Artana e incluso las de Chóvar hasta entonces.

Para destilar 50 toneladas de mineral diariamente se estimaban suficientes cuatro aparatos Berrens, siendo el importe total del proceso 1.940 francos, cantidad a la que había que añadir otros gastos. Así, el coque necesario para la destilación, 5 toneladas, costaba 275 francos, los mil kilos de hulla que consumía la máquina de vapor de 20 HP valían 40 francos, y la mano de obra necesaria para atender los hornos (jefes, encargados, mecánicos y fogoneros) estaba cifrada en 125 francos.

A modo de resumen, Lavigne estimaba, en el peor de los casos, unos gastos totales de 2.500 francos, frente a unos ingresos de 4.000, lo que suponía un beneficio de 1.500 francos por cada tonelada de mercurio. El precio del mercurio en aquel tiempo era de 9 libras esterlinas el frasco de 34,5 kilos, o lo que era igual a 6 francos franceses por kilogramo.

Pese a las grandes expectativas puestas en la nueva etapa de explotación y metalurgia del azogue de Chóvar (450.000 francos de beneficio en el caso de no hallarse mineral con riqueza suficiente, o 3.600.000 francos si se beneficiara mineral con una ley del 4%), las minas seguirían prácticamente paradas o con rendimientos muy por debajo de lo esperado. Tras el fracaso industrial y minero de Berrens, este interrumpiría toda la actividad relacionada con el mercurio, manteniendo en propiedad los derechos mineros que le habían sido cedidos por la sociedad francesa a la que representó, y que más tarde vendería a la sociedad asturiana El Porvenir.

Con la llegada de El Porvenir, a comienzos del siglo XX, se planteará nuevamente la necesidad de establecer una planta de beneficio en las cercanías de las minas, eligiendo como lugar óptimo el pico Nevera, aprovechando además las instalaciones de un viejo y abandonado horno de aludeles. Desconocemos las razones que llevaron a sus técnicos a elegir tan alejado y abrupto lugar, alejado de las minas y de difícil acceso, aunque muy probablemente lo hiciesen para poder beneficiarse de las fuertes corrientes de aire reinantes en la cima de aquella montaña, de casi 900 metros de altitud, al igual que ya hicieran los constructores del viejo horno de Bustamante.

Para ello, levantaron un edificio de mampostería de 10 metros de largo por 8 de ancho (Figs. 93 y 94), dividido en dos cámaras comunicadas entre sí mediante puerta y en las que debieron emplazar las dos retortas (Fig. 96). Aunque el recinto se encuentra en estado de total ruina, aún es posible adivinar en su base la zona en la que se ubicaron estos dos hornos, rodeados por un zócalo de piedra (Fig. 95). La altura de la construcción, de la que no se conserva el tejado, debió ser de aproximadamente 5 metros. Junto a esta gran sala doble, existen dos dependencias más pequeñas (7x4 metros cada una) que debieron utilizarse como almacén de combustible y vivienda. El grosor de los muros, contruidos con la arenisca que tanto abunda en la zona, sobrepasa los 50 centímetros (Fig. 97).

Recurrimos de nuevo al informe de 1930, dónde se critica duramente esta decisión, por el sobre coste que supuso el tener que llevar hasta aquella cima las retortas de hierro (2,2 metros de largo por 0,5 de ancho), arrastradas a mano por ser demasiado pesadas para las caballerías, empleando para ello casi un mes. A esto hubo que añadir el gasto de llevar hasta allí todos los materiales necesarios para la construcción (mortero, hierro, madera, etc.) a lomos de animales, y el carbón necesario para la combustión, aunque habitualmente emplearon madera o leñas, que igualmente había que subir a lomos de mulas porque los carros no podían salvar aquellas pronunciadas pendientes. Se evaluaba en 18 a 20 toneladas de carbón el consumo mensual de combustible de aquellos hornos.

En cualquier caso, la presencia asturiana en las minas de azogue fue breve, como ya hemos relatado en el capítulo minero. Demasiado breve. Apenas 4 años, y tras ellos, nuevamente el silencio.



Figura 93: *Vista general del emplazamiento del horno (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 94: *Ruinas del horno de retortas (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 95: Zócalo que rodeaba las calderas (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 96: *Edificio principal del horno (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 97: *Arcada en los hornos de retortas (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Queda por tanto ampliamente documentada la existencia de hornos de Bustamante en Chóvar, aunque la convulsa trayectoria de estas explotaciones haya borrado cualquier rastro de ellos, con una única excepción: Los Hornos Viejos.

El horno de Bustamante

El único horno de aludeles que se conserva en la zona está situado en la cuerda del monte coronado por el pico Nevera, de 845 metros de altitud, justo en el linde de los términos municipales de Chóvar y Alfondeguilla (Fig. 98).



Figura 98: *Horno de Bustamante (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 99: *Vista nocturna de los hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

A él se accede por la pista forestal que partiendo desde las proximidades de las minas del Hembrar conduce al repetidor y al vértice geodésico del pico Nevera, encontrándose el mencionado horno a escasos trescientos metros de este. En la población, este conjunto de edificaciones se conocen como *Los Hornos Viejos*, sin que ninguno de los supervivientes de la última etapa minera local recuerde nada acerca de ellos. Tampoco hemos encontrado ningún estudio reciente que lo identifique como un horno de aludeles o Bustamante, siendo por tanto una incógnita la fecha de su construcción o por quién fue levantado (Fig. 99).

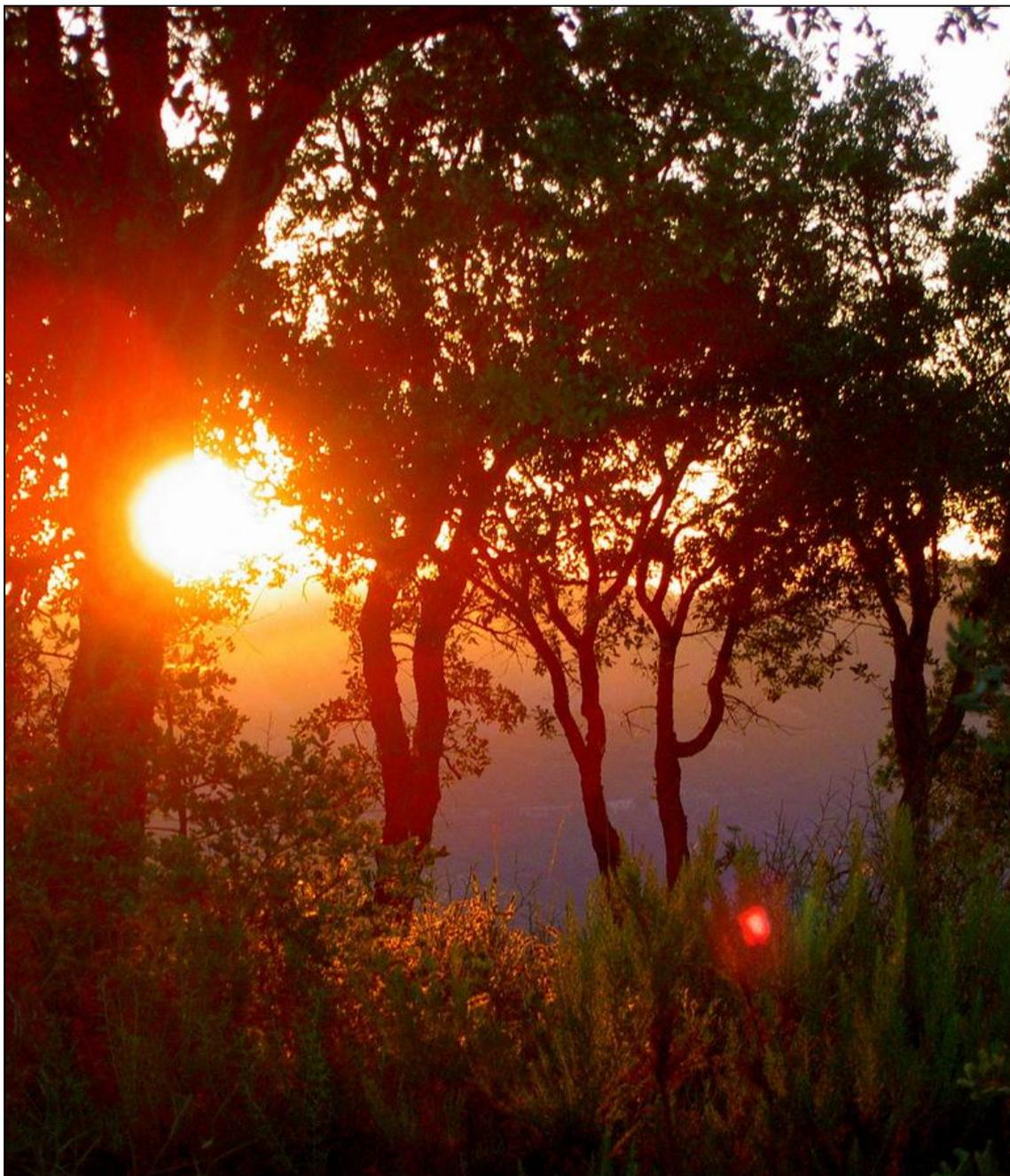


Figura 100: *Paisaje del entorno de los hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Su ubicación plantea algunas interrogantes, como ya hemos comentado anteriormente: ¿por qué construirlo en un lugar tan agreste y relativamente alejado de las minas? Como hipótesis de trabajo, formularemos algunas posibles explicaciones que bien pudieran justificar tal decisión:

1. La situación de las minas, entre barrancos y con fortísimas pendientes no permitía por la propia orografía llevar a cabo grandes explanaciones de terreno que permitieran la construcción de los hornos. La superficie total ocupada por este es cercana a los 500 metros cuadrados, entre la instalación de beneficio y los edificios anexos.
2. En la zona donde se construyó tanto la leña como el monte bajo es muy abundante, con lo quedaría subsanado el problema de suministro de la misma, o al menos contarían con recursos cercanos en caso de escasez o falta de suministro de combustible desde la localidad (Fig. 100).
3. El beneficio, ya mencionado, que para la combustión proporcionaban las fuertes corrientes de aire de aquella cima. No creemos que por aquel entonces preocupara en demasía la toxicidad de sus humos, ni que la intención al llevarlos a tan elevado punto fuese la de evitar los efectos dañinos de aquellos humos y gases.
4. Algunas de las minas estaban al pie de las peñas donde se emplazaron los hornos. No presentaría mucha dificultad izar el mineral hasta ellos bien por medio de poleas o bien por mulas, salvando los escasos 50 a 100 metros de desnivel. Los sucesivos incendios padecidos en aquellos montes y la invasión de maleza a consecuencia de los mismos han borrado cualquier huella de senderos que pudieran dirigirse desde las bocaminas hasta los hornos. El reconocimiento practicado del terreno nos ha demostrado que era factible e incluso relativamente fácil el ascenso desde las minas hasta ellos.

Y una vez expuestas estas consideraciones, pasaremos a describir el horno. Es de planta rectangular, midiendo 19 metros de largo por 9,50 de ancho, y está compuesto por los típicos elementos de un horno de su tipología, cuyo resumen es el que sigue:

Arquetas o cámaras de condensación (Figs.101, 102, 103 y 104): edificio de mampostería, de 9,50x4x3 metros. En su frontal se encuentran los cuatro ventanillos de observación de 1x0,45 y en su parte inferior, las dieciséis entradas de aludeles (de 0,30x0,30 m cada una), cuatro por cada cámara. Estas son rectangulares, de 2,35x1,55, rematadas en bóveda, cuya altura medida al vértice es de 2,35 metros. En la parte superior de cada cámara hay un orificio rectangular que hacía las veces de chimenea para la salida de gases y humos. Los muros de las arquetas se mantienen totalmente limpios, sin presencia alguna de hollines ni residuos de ningún tipo. El tejado de este edificio, y que recubre las bóvedas de las arquetas esta construido con losas de arenisca.

En esta construcción se ha prolongado uno de los ventanillos hasta ras del suelo para convertirlo en puerta, se ha derribado parte de cada uno de los muros de separación entre cámaras para obtener una estancia común y se han practicado dos grandes boquetes en el techo de las dos cámaras de los extremos para dar salida a los humos procedentes de las fogatas. Estas modificaciones fueron llevadas a cabo probablemente durante la guerra civil, ya que el enclave, rodeado de trincheras, nidos de ametralladoras y puestos de observación, debió albergar a un gran número de combatientes que emplearían el recinto como refugio y albergue en el cual protegerse de la dura climatología de aquellas montañas. Incluso uno de los buitrones de carga de leña fue empleado como punto de emplazamiento de una ametralladora, beneficiándose de la protección natural que el horno ofrecía, reforzada por un muro de piedras de arenisca a modo de parapeto. Esta fortificación militar aún se conserva tal y como quedó al finalizar la contienda.



Figura 101: *Camaretas de rabera* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 102: *Interior de las cámaras de rabera* (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 103: *Interior de las cámaras de condensación (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 104: *Bóveda de una cámara de rabela (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 105: *Los planes, invadidos por la vegetación (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 106: *Planes apenas distinguibles (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 107: *Vista general del horno (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Planes (Figs. 105, 106 y 107): dos planes inclinados, cabecera y rabera, de 6 metros de largo cada uno de ellos y 8,60 m. de ancho, separados por una quiebra de 0,30 m. de ancha, destinada a conducir el mercurio hasta una pequeña balsa. No disponen de pavimento alguno, aunque la observación hace suponer que las losas que lo formaban fueron retiradas con posterioridad para otros fines que desconocemos.

Edificio de hornos (Figs. 108, 109, 110, 111 y 112): rectangular, de gran porte y buen estado, aunque incompleto. Mide 5 metros de altura, por cuatro de profundidad y 9,50 de anchura. En él se encuentran alojados dos vasos cilíndricos de 4 metros de alto y 2,20 de diámetro, sin parrillas de ladrillo y con una abertura en cada uno de ellos de metro y medio de alta con respecto al nivel del plan de cabecera. En la parte posterior del edificio hay dos buitrones de carga de combustible, de 2 m. de ancho y 1,80 de alto, tapiados, y en los dos laterales hay sendas puertas destinadas a la entrada de aire, de forma semi-rectangular, rematada en elipse, con una altura de 2,30 metros y una anchura en su lado mayor de 1,40, siendo su lado menor de 1,15 m. Este estrechamiento final de la puerta estaba ideado para aumentar la velocidad de entrada de aire al vaso del horno. El grosor de todos los muros de mampostería es de 0,50 m.

Los vasos no están cubiertos por la camareta, por lo que su funcionamiento en esas condiciones era imposible. El estudio visual del horno parece dar a entender que su construcción no fue concluida, y por tanto, jamás fue usado. A la parte superior se accede por dos escaleras laterales, talladas en el mismo muro perimetral.

El estado general del edificio de hornos es muy bueno, y únicamente le falta para reunir todas las características de un Bustamante el cerramiento superior de los vasos y sus correspondientes camaretas.



Figura 108: Cámaras de cabecera, con puerta de carga y buitrones (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 109: *Puerta de carga de uno de los vasos del horno*
(Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 110: *Interior de uno de los vasos*
(Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 111: Vasos gemelos de los hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 112: Vaso de un horno, en visión cenital (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 113: *Balsa para la recogida del mercurio (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

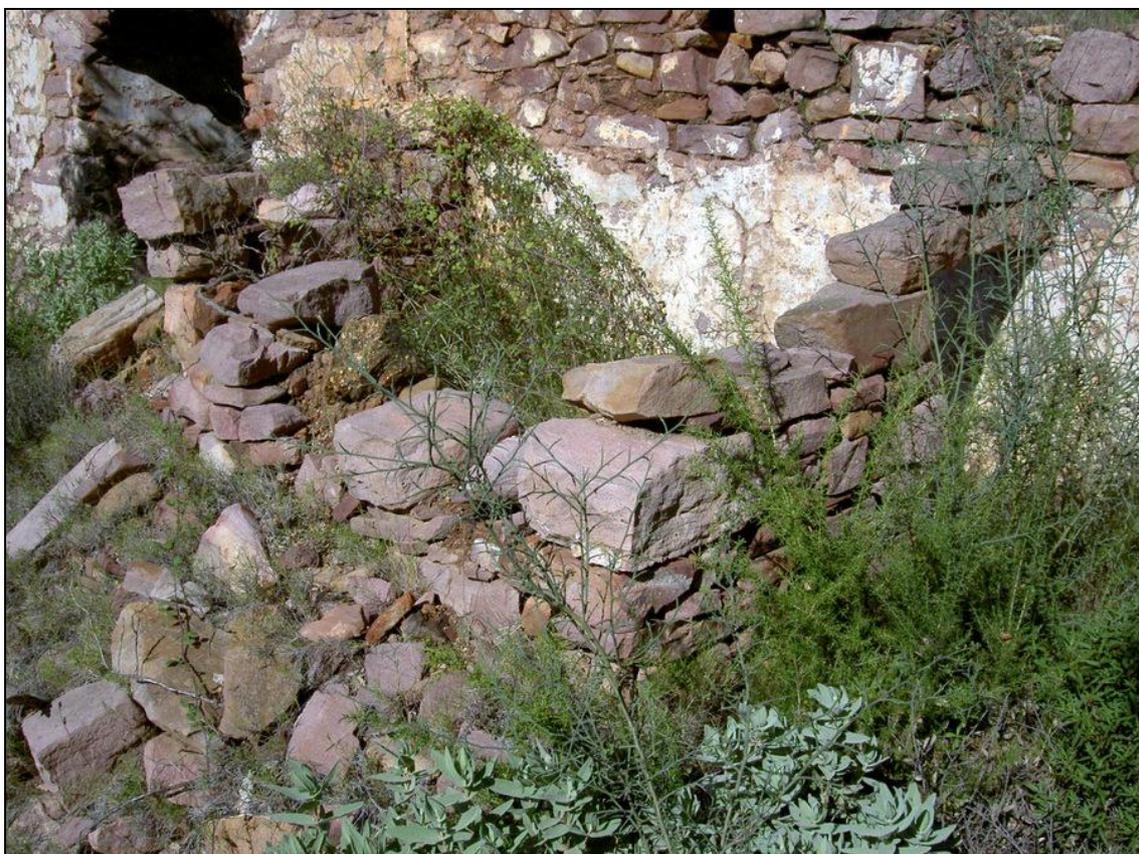


Figura 114: *Restos de la balsa de recogida del azogue (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Balsa de recogida de mercurio (Fig. 113 y 114): Se trata de una pequeña balsa rectangular de 2,55x2, destinada a albergar el mercurio procedente de la destilación, a la que debería llegar mediante una canaleta que partía de la quiebra. La balsa debió de tener un tejadillo de madera, ahora desaparecido, y posiblemente, una pequeña puerta. Se encuentra adosada al muro Este del edificio de los hornos, siendo el grosor de sus paredes de 0,50 m. Parte de las losas de arenisca que lo formaban se encuentran desparramadas a su alrededor, y en sus paredes aún quedan vestigios de haber estado pintado con cal.

Otras edificaciones: Junto a la balsa y frente a la puerta de entrada al horno de la cara Este se encuentran los muros sin techo de una dependencia destinada a almacenar la leña para la combustión. Bajo ella, un pequeño refugio posiblemente destinado a proteger al personal encargado del mantenimiento de los hornos de los rigores del invierno.

Tras el edificio de arquetas se encuentran otros dos, de medidas similares que debieron estar relacionados en el primero al estar perfectamente alineados con el mismo, si bien desconocemos su utilidad. Dada la proximidad entre ellos y las señales existentes en la parte superior de los muros que se enfrentan, es de suponer que entre ellos existió un tejadillo. En la parte baja de cada uno existe una gran abertura rectangular, posiblemente para establecer cierta corriente de aire con fines no determinados aún.

EPÍLOGO

Somos conscientes del interés histórico que esta instalación puede despertar en investigadores del patrimonio minero español, y por ello sería muy conveniente que estos testimonios pétreos de un proceso metalúrgico ya desaparecido fuesen accesibles y estuviesen dotados, además, de los niveles máximos de protección. Su enclave, en pleno parque natural de la Sierra de Espadán sería un factor favorable para la toma de estas medidas que garantizaran su supervivencia.

Los hornos de aludeles son, sin duda alguna, un claro exponente del intercambio tecnológico entre dos mundos, entre dos culturas. Sus más de 250 años de funcionamiento les acreditan como útiles, eficaces y fiables, habiendo sido considerados durante muchísimos años con el mejor de los métodos para la obtención del mercurio.

Los daños producidos en los hornos de Chóvar por el inexorable paso del tiempo sobre su estructura han sido mínimos y en todo momento subsanables. Posiblemente no reúnan todas las características tipológicas comunes a este tipo de hornos, ya que aparentemente su construcción no finalizó, y por tanto no llegaron a ser nunca utilizados, pero no dudamos que su valor histórico continúa siendo relevante y por tanto, merecedores de la máxima atención por parte de los organismos competentes.

La puesta en marcha de los procedimientos necesarios para que fuesen declarados como Bien de Interés Cultural parece, por tanto, más que justificada. La suerte, su sólida construcción o el apartado lugar donde fueron levantados ha permitido su conservación a día de hoy, soportando el abandono, las inclemencias atmosféricas, incendios forestales e incluso las agresiones sufridas durante la Guerra Civil española, que lo convirtió en enclave militar, rodeado de trincheras y nidos de ametralladoras. Pero como la suerte no debe tentarse en demasía, todo aconseja actuar con la máxima celeridad para que tantos años de historia minera y metalúrgica no se conviertan en un montón de escombros, con la consiguiente pérdida no solo para el colectivo científico, sino para toda la sociedad.

Sería igualmente de interés efectuar los análisis pertinentes con los materiales que intervinieron en su construcción, para así poder datar con exactitud la fecha en que fueron levantados.

NOTA DEL AUTOR

En 2010, un equipo de la Universidad Politécnica de Valencia, al frente del cual se encontraba la topógrafa Tanäis Sauquillo, finalizó un proyecto donde se recogen todas las características morfológicas de los hornos, como paso previo a un reconocimiento más profundo y exhaustivo de los mismos y de la metodología a seguir para procesos posteriores de restauración y conservación (Fig. 115).



Figura 115: *Edificios anexos al horno (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

Se utilizó para ello un GPS RTK conectado a la red valenciana de 4º orden llamada ERVA, obteniendo así directamente las coordenadas en sistema ETRS89 en huso 30, para lograr la máxima exactitud en su emplazamiento. Los resultados obtenidos fueron transmitidos vía Internet desde el mismo lugar de la medición, obteniéndose así una movilidad total sin dependencia de una estación fija (Fig. 116).

Con este método se obtuvieron igualmente las coordenadas exactas de la base poligonal, previamente definida alrededor de la construcción, para proceder más tarde a las mediciones necesarias, cerrándose dicha poligonal y visándose los diferentes puntos del horno a los que se quería otorgar coordenadas precisas. Los puntos radiales se señalaron mediante marcas adhesivas removibles (Fig. 117 y 118).

Estas mediciones, efectuadas directamente sobre el terreno, se llevaron a cabo mediante una estación total Topcon GTS-195N, con objeto de realizar la poligonal desde la cual se radiaron los puntos de medida para una perfecta orientación del horno.

Las imágenes fotográficas se obtuvieron en formato digital de alta resolución, procurando que existiese un solape entre ellas de, como mínimo, un 60%. Una vez en el gabinete, y para poder aplicar los fundamentos fotogramétricos necesarios, se empleó el programa informático *Photomodeler*, que permite obtener planos o diseños en tres dimensiones.



Figura 117: Trabajos topográficos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)



Figura 116: *Trabajos topográficos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*



Figura 118: *Mediciones en los hornos (Fot. J.M. Sanchis, 2008)*

El objetivo final de este trabajo consistía en crear un diseño en 3D, desde todas las perspectivas y puntos, orientados correctamente según el sistema europeo y que permita su uso como herramienta de apoyo a la posible reconstrucción del horno. Podría incluirse dicho diseño tridimensional, entre otras aplicaciones, en las rutas senderistas que utilizan el GPS como medio de orientación.

El proyecto fue presentado al tribunal calificador de la Universidad Politécnica de Valencia el 27 septiembre de 2010, recibiendo la calificación de sobresaliente.

AGRADECIMIENTOS

A Tanáis Sauquillo, por su entusiasmo, dedicación y confianza en el proyecto.

A Luis Mansilla, por sus siempre acertadas sugerencias y consejos.

A Cirilo Gómez (q.e.p.d), por compartir con nosotros, en agosto de 1997, sus vivencias personales de aquella minería que él tan bien conoció.

Y muy especialmente a Pilar Vega, por su permanente aliento y compañía, su inestimable apoyo y por tantas y tantas horas pasadas junto a aquel viejo horno, soportando estoicamente la dureza de la climatología invernal o los rigores de la canícula serrana.

BIBLIOGRAFÍA

ANÓNIMO. *Propuesta para la exploración de mineral de mercurio en la Península Ibérica. Zona Este (Castellón de la Plana y Teruel)*. Informe mecanografiado inédito. IGME, Madrid.

ANÓNIMO (1924-1930). *Memoria sobre la mina de azogue "Cristina" sita en el término de Chóvar, provincia de Castellón*. Informe particular, inédito. Barcelona.

ANÓNIMO (1925). *Memoria referente al ejercicio económico de 1924-25*. Consejo de Administración de las minas de Almadén y Arrayanes. Gráficas Reunidas, Madrid.

BOLETÍN OFICIAL DE MINAS (1844-45). Madrid.

BOTELLA, F. (1854). Descripción de las minas, canteras y fábricas de fundición del distrito de Valencia, precedida de un bosquejo geológico del terreno, por el Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Federico de Botella.- Año de 1852. *Revista Minera*, Serie A, nº 5.

CALDERÓN, S. (1910): *Los minerales de España*. Junta Superior para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas. 2 vols., Madrid.

CALVO, F.A.; GUILLEMANY, J.M.; GÓMEZ DE SALAZAR, J.M. (1983). *Estudios sobre la estructura de menas de mercurio: IV Chóvar (Castellón)*. Geología de España. Libro Jubilar de José M^a Ríos. IGME, Madrid.

CASANOVA, J.M. (2009). *La minería y mineralogía del Reino de Valencia a finales del periodo ilustrado (1746-1808)*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia, Departamento de Geología. Valencia

CASANOVA, J.M. (1998). *La minería y Mineralogía de la Comunidad Valenciana. Repertorio Bibliográfico*. Tesis de licenciatura. Inédito, Valencia.

CASANOVA, J.M.; CANSECO, M. (2002). *Minerales de la Comunidad Valenciana*. Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.

CAVANILLES, A.J. (1795-1797). *Observaciones sobre la Historia Natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Libro Tercero. Imprenta Real, 2 Vols. Madrid.

CAVANILLAS, R. (1846). Memoria sobre el estado de la minería del reino en fin del año de 1845, presentada al gobierno de S.M. por el Director General del Ramo. *Anales de Minas*, tomo 4. Madrid.

CÚTOLI, F. (1860). Apuntes sobre la minería de las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete (1), tomados por el Inspector de Distrito D. Fernando de Cútoli al practicar la visita para que fue comisionado por Real Orden de 8 de Junio último, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas de 9 de Febrero de 1859. *Revista Minera*, Serie A, nº 11. Madrid.

ESCOSURA, L. (1878). *Historia del tratamiento metalúrgico del azogue en España. Descripción de los diferentes procedimientos que para este efecto han sido puestos en práctica en distintas épocas y resultados que con ellos se han obtenido. Mejoras y perfeccionamientos de que son susceptibles los métodos actualmente empleados*. Imprenta y Fundición de M. Tello, Madrid.

ESPADÁN MINERO INDUSTRIAL S.A. (1930): *Memoria sobre la mina de azogue "Cristina" sita en el término de Chóvar, provincia de Castellón*. Informe particular inédito. Barcelona.

ESTADÍSTICA MINERA Y METALÚRGICA DE ESPAÑA (1850-1930). Consejo Superior de Minería. Madrid.

FERNÁNDEZ, M.F. (2001). Innovación tecnológica y desarrollo económico: la metalurgia del mercurio en Mieres, Asturias, siglos XIX-XX. El ejemplo de la Sociedad Minera El Provenir. *VII Congreso de la Asociación de Historia Económica.- Mesa 9: Cambio tecnológico y transformación económica: Indicadores y perspectivas*. Zaragoza.

GACETA DE LOS CAMINOS DE HIERRO, INDUSTRIA, MINAS, GAS, SEGUROS Y SOCIEDADES DE CRÉDITO (1865). Patentes otorgadas en 1864. Madrid.

INDUSTRIA E INVENCIONES (1884). Nº 2, 12 de enero de 1884. Relación de patentes de invención. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1971). *Programa Nacional de Investigación Minera. Programa sectorial para la investigación de otros minerales*. Plan Nacional de la Minería. Ministerio de Industria. Dirección General de Minas. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1973). *Fase previa de estimación de posibilidades mineras en la zona de la Sierra de Espadán*. Plan Nacional de la Minería. Programa Nacional de Investigación Minera. Ministerio de Industria. Dirección General de Minas. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1985). *Proyecto para la evaluación de las posibilidades mineras de la Comunidad Autónoma de Valencia*. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría de la Energía y Recursos Minerales. Madrid.

LAVIGNE, E. (1898). *Aperçu sur les mines de mercure de Chovar (Province de Castellón de la Plana), Espagne*. Valence, Imprimerie Domenech, rue Mar 65.

- MADOZ, P. (1850). *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España*. Tomo VI. Imprenta del diccionario geográfico-estadístico-histórico de D. Pascual Madoz. Calle de Jesús y María, núm. 28. Madrid
- MADRID, J. (1851). Sobre la minería de la provincia de Castellón de la Plana. *Revista Minera*, Serie A, Tomo 2. Madrid.
- MANSILLA, L. (2006). Los hornos de aludeles o Bustamante. 350 años de su puesta en marcha en las minas de Almadén. *VII Congreso internacional sobre Patrimonio Geológico y Minero*. Puertollano, Ciudad Real.
- MARTÍ, J. (2001). *La minería en Chóvar, Sierra de Espadán*. Fundació Serra Espadan, Valencia.
- MARTÍ, J. *Chóvar, actividad minera y demografía local (1960-66)*. *Estudio histórico-social*. Inédito.
- MATA PERELLÓ, J.M. (1984): *Els minerals del País Valencià*. Col·lecció Informe nº 2. Centre d'Estudis Geològics de Manresa. Escuela de Minas de Manresa (U.P.C.), Manresa, Barcelona.
- OBIOL, E.M.; TORRES, R. (1986-87). La minería en la Sierra de Espadán: una actividad rural en montaña mediterránea. *Rev. Millars.- Geografía-Historia*. Universitat Jaume I, Castellón.
- OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS. Privilegios 1826-1878, Patentes 1878-1940. Archivo histórico, Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Madrid.
- QUERALT, J. (2000). *Chóvar visto por José Queralt Diana*. M.I. Ayuntamiento de Chóvar, Chóvar, Castellón.
- SARTHOU CARRERES, C. (1913). *Geografía General del Reino de Valencia. Provincia de Castellón*. Barcelona.
- SAUQUILLO VEGA, T. (2010). *Levantamiento fotogramétrico del horno de Bustamante en Chóvar*. Proyecto final de carrera, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Geodésica, Cartográfica y Topográfica, Universidad Politécnica de Valencia. Inédito. Valencia.
- SAURÍ M.; MATAS, J. (1849). *Manual Histórico-topográfico, Estadístico y Administrativo, ó sea, Guía General de Barcelona*. Imprenta y librería de D. Manuel Saurí, Barcelona.
- SOLÉ SABARÍS, L. (1965). *Reconocimiento geológico sobre la mina de cinabrio "San Francisco", en la Sierra de Espadán. (Chóvar, prov. de Castellón)*. Informe interno para Espadán Minero Industrial, S.A. Inédito. Barcelona.
- SOS BAYNAT, V. (1970). *Introducción a la Mineralogía de la provincia de Castellón*. Sociedad Castellonense de Cultura. Geografía y Geología III. Castellón.
- SUMOZAS GARCÍA-PARDO, R. (2007). *Arquitectura Industrial en Almadén: antecedentes, génesis y repercusión del modelo en la minería americana*. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla-Cuenca.
- SUMOZAS GARCÍA-PARDO, R. (2012). *Patrimonio monumental y minero de Almadén*. Diputación de Ciudad Real. Biblioteca de Autores Manchegos. Ciudad Real.

TRITLLA, J. (1994). *Geología y metalogénia de las mineralizaciones de Ba-Hg de la Sierra de Espadán (provincia de Castellón)*. Tesis Doctoral (inédita). Universidad Autónoma de Barcelona.

VILANOVA Y PIERA, J. (1880-1883). *Minas*. Almanaque Las Provincias, Valencia.

ZARRALUQUI, J. (1934). *Los almadenes de azogue (minas de cinabrio). La historia frente a la tradición*. Librería Internacional de Romo, Madrid.

Manuscrito original recibido el 15 de abril de 2012

Publicado: 1 de mayo de 2012

Propuestas de mejoras de los sistemas metalúrgicos durante la explotación española de las minas de Riotinto en el siglo XIX

Miguel ORTIZ MATEO⁽¹⁾ y Emilio ROMERO MACÍAS⁽²⁾

(1) Dpto. Ingeniería Minera, Mecánica y Energética. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Huelva. 21819-La Rábida. Huelva. Email: miguel.ortiz.mateo@juntadeandalucia.es

(2) Dpto. Ingeniería Minera, Mecánica y Energética. Escuela Técnica Superior de Ingeniería. Universidad de Huelva. 21819-La Rábida. Huelva. Email: romaci@uhu.es

Resumen

ORTIZ MATEO, M. y ROMERO MACÍAS, E. (2012). Propuestas de mejoras de los sistemas metalúrgicos durante la explotación española de las minas de Riotinto en el siglo XIX. *Hastial*, 2: 229-246

Huelva ha sido considerada como una de las provincias metalogénicas más importantes del mundo con más de 5.000 años de historia minera, destacando la época romana en Riotinto como así lo atestiguan los nueve millones de toneladas de escorias generadas.

Las minas fueron rehabilitadas en 1725 por el sueco Wolters, al que sucedió su sobrino Tiquet, que en 1747 logró establecer el beneficio por vía seca, sistema que se mantuvo hasta 1845 en que se sustituye por la cementación artificial. A partir de este momento se abandona el procedimiento por vía seca, coexistiendo la cementación natural y artificial hasta el final del periodo estudiado.

En el presente artículo se describen las mejoras a los métodos metalúrgicos existentes propuestas por los ingenieros para el periodo estudiado, así como nuevos métodos, con el objeto de obtener mayores beneficios económicos, aunque en general no llegaron a realizarse debido a la incomprensión del Gobierno.

Palabras clave: cobre, cementación artificial, época, minería, Riotinto, vía seca, vía húmeda, yacimiento.

Abstract

ORTIZ MATEO, M. y ROMERO MACÍAS, E. (2012). The proposal improvements for the metallurgical process during the Spanish exploitation on the Riotinto's mines in the XIX century. *Hastial*, 2: 229-246

Huelva has been regarded as one of the most important metallogenetic province of the world with more than 5.000 years of mining history, stressing the roman period in which nine million tons of slag was generated.

The mines was recovered in 1725 by a Swede named Wolters who was succeeded by his nephew Tiquet that in 1747 establishing it's benefits by the drying out system of which was maintained until 1845, and the substituted by artificial cementation. From this moment on, the drying procedure was abandoned co-existing the artificial and natural cementation until the end of the studied period.

In the present article have been described the improvements for metallurgical methods and the purposes that the engineers had given for it during the analysed period of time, so as the new methods to be applied, with the unique objective of obtaining a better economical benefit, but by general, those were never used due to the Government incomprehensible attitude.

Keywords: copper, artificial cementation, period, mining, Riotinto, dry process, wet process, deposit.

INTRODUCCIÓN

En el periodo comprendido entre 1747 a 1845 se utilizó en Riotinto la metalurgia por vía seca, que consistía en tres calcinaciones del mineral al aire libre a alta temperatura ($> 710\text{ }^{\circ}\text{C}$) cuyo objetivo era obtener óxidos de cobre, que posteriormente se reducían con carbón en hornos de fundición obteniéndose cobre negro que seguidamente se refinaba. Este procedimiento tenía los inconvenientes del bajo rendimiento en cobre, la cantidad de impurezas que pasaban al cobre negro, las cuales sólo se eliminaban parcialmente en el afino y el elevado consumo de combustible.

En 1845 ante la falta de combustible por agotamiento del bosque de la zona, se implantó la cementación artificial, cuyo proceso consistía en tres calcinaciones a baja temperatura ($< 710\text{ }^{\circ}\text{C}$) con el fin de obtener sulfatos de cobre que eran disueltos en agua, precipitando el cobre por intercambio iónico con hierro. Este procedimiento daba buenos resultados para leyes \leq al 3% de Cu, pero para leyes mayores apenas si aumentaban las recuperaciones, lo que ponía de manifiesto la necesidad de utilizar dos métodos metalúrgicos, la cementación artificial para los minerales pobres y la fundición por matas para los ricos.

Los ingenieros de minas propusieron reiteradamente éstas modificaciones y otras mejoras que se describen a continuación, pero chocaron con la apatía de la Administración que no llegó a autorizarlas.

LOS SISTEMAS METALÚRGICOS

Desde que Elhuyar visitó las minas en 1823 (Elhuyar, 1854) se propuso la fundición por matas para sustituir al método de vía seca existente hasta 1845, en que fue reemplazado por la cementación artificial, cuyo procedimiento no sólo era gravoso por la insignificancia de los productos, sino que los cobres obtenidos eran necesariamente impuros y, por tanto de inferior calidad; contribuían a esta mala calidad el arsénico y el antimonio, que no llegaban a desprenderse en tres calcinaciones consecutivas del mineral (Fig. 1), pasando al cobre en forma de arseniuros y antimoniuros de cuya combinación era ya difícil desalojarlos.

El método de fundición que los ingenieros proponían, primero para sustituir el método de fundición que desde el siglo XVIII se había utilizado en el establecimiento, y después en reemplazo de la cementación artificial que ocasionaba incalculables pérdidas, era la fundición por matas, que no era otra cosa que una serie de concentraciones utilizando la afinidad química que existe entre el cobre y el azufre.

En el año 1845 (Escosura, 1845) se propuso la sustitución del tratamiento por matas al antiguo método, aconsejando una sola calcinación de los minerales, su reducción a matas, calcinación de éstas y fundición para cobre negro y nuevas matas. En este mismo año se cambió radicalmente el sistema de beneficio, sustituyéndolo sin ningún estudio detallado, acuciados por la falta de madera y carbón en el término, por el de cementación artificial.

Los inconvenientes de la cementación artificial tardaron varios años en percibirse, siendo los mismos residuos de la cementación artificial los que los revelaron, pues en los residuos había minerales de alta ley que por disolución habían rendido una pequeña parte del cobre que contenían, perdiéndose el resto; posteriormente se comprobó accidentalmente que las aguas de lluvia que se volvían ácidas sobre los terreros llevaban cobre, pero los terreros no estaban en el sitio apropiado, ni su suelo impermeabilizado.



Figura 1: *Calcinaciones al aire libre (finales del siglo XIX).*(A.F.R.T.)
Figure 1: *Open-air calcinations (from a late-nineteenth century).* (A.F.R.T.)

En 1849, se llegaron a realizar una serie de ensayos en la zona denominada “Los Planes” (Fig. 2), neutralizando el ácido libre contenido en las lejías de los minerales, por medio de la sal común, lo cual, si bien proporcionaba una economía en el consumo de hierro, quedaba destruida por el coste de la sustancia destinada a la saturación (Rúa Figueroa, 1868).

En el año 1851, el ingeniero inglés Mamby, indicó un tratamiento análogo al utilizado en País de Gales (Mamby, 1851), con las necesarias adaptaciones a las circunstancias locales, económicas y comerciales.

Cía (1853) estableció la similitud existente entre los minerales del criadero de Fahlun, en Suecia, y los de Riotinto, aconsejando el sistema de beneficio seguido para aquellos, demostrando numéricamente las ventajas de esta reforma.

En 1853 se propuso dos medios para eliminar el sulfato férrico de las lejías, causa principal del gasto inútil de hierro: o la saturación por medio de la cal, o la calcinación de los minerales en hornos de reverbero; pero desechando estos medios, se opta por la calcinación en hornos cerrados, hasta convertir todo el mineral en óxido ferroso-férrico, o cuando menos en óxido férrico y óxido cúprico, sometiendo este mineral a una

sulfatación indirecta tratándole por agua acidulada con ácido sulfúrico obtenido en la calcinación, y, por fin, aconsejaba precipitar el cobre por un procedimiento electroquímico (Martínez Alcívar, 1853).



Figura 2: Zona de cementación "Los Planes" en la actualidad. (E. Romero)
Figure 2: Clearing out the cementation tanks "Los Planes" actually. (E. Romero)



Figura 3: Teleros calcinados en "Los Planes". (E. Romero)
Figure 3: Calcinations Teleros in "Los Planes". (E. Romero)

Con motivo de la venta de las minas, Anciola y Cossío (1856) elaboraron una importante memoria en la que proponían un sistema de beneficio de los minerales según su ley: los minerales pobres, 1,09049% de cobre, se calcinarían en teleras (montones de mineral que una vez calcinados adquirirían la forma de un pan de la zona) (Fig. 3), al igual que se venía haciendo en Agordo, los minerales intermedios, 2,18408% de cobre, se calcinarían provisionalmente en teleras, y posteriormente en hornos stirianos; y los minerales ricos, 7,23207% de cobre, se calcinarían en hornos stirianos.

Una vez calcinados los minerales, el proceso metalúrgico sería el siguiente:

- Los minerales pobres e intermedios se beneficiarían por vía húmeda, cementación artificial, afinándose las cáscaras obtenidas en horno de reverbero. El mineral calcinado residual se volvería a calcinar, repitiéndose el proceso descrito hasta que su contenido en cobre fuese despreciable; llevándose entonces a unos montones llamados terreros para su última recuperación.
- Los minerales ricos, una vez calcinados en los hornos stirianos, operación que permitía también recuperar el azufre contenido en los minerales, recibirían un primer fundido en hornos semialtos, hasta producir unas matas de cobre que serían exportadas.

La obtención de matas suponía un importante ahorro de transporte, al no tenerse que transportar las sustancias estériles y además permitía utilizar en esta fundición los núcleos (en la calcinación por encima de los 710 °C se favorecía la formación de óxidos de hierro que se combinaban con los óxidos de cobre y zinc (ferritos) formando núcleos ricos en cobre e insolubles en agua ácida (CuOFe_2O_3) de las calcinaciones, escorias del afino, papuchas (lodos procedentes de los pilones de cementación, que contenían normalmente entre el 16 y el 40% de Cu) de la cementación, escorias de fundición y cobre-cemento, en forma de polvo, de los pilones de decantación; residuos con contenido en cobre que había que aprovechar.

Por tanto, los procesos metalúrgicos que se desarrollarían en Riotinto serían la cementación natural de aguas, vitriolos y tierras vitriólicas; la cementación artificial para los minerales pobres e intermedios; y la calcinación en hornos stirianos y un primer fundido en hornos semialtos de los minerales ricos.

Con ello se podrían exportar cobre fino procedente de la cementación natural y artificial, matas de cobre, con una ley aproximada de un 30% de cobre y el azufre procedente del primer fundido de los minerales ricos.

Las matas producidas serían transportadas a Huelva para su posterior transformación y afino, o bien a Asturias, proponiendo la construcción de un ferrocarril o una carretera desde las minas al puerto de Huelva.

Del sistema propuesto por Anciola y Cossío (1856) (Fig. 4) ya se realizaba la vía húmeda, aunque no se beneficiaban los terreros, y la vía seca que era la novedad, no llegó a implantarse en este periodo, y por supuesto tampoco se realizó la carretera ni el ferrocarril.

En 1857, Jorge Riecken, propuso igualmente la adopción del tratamiento de fundición combinado con el de cementación (Riecken, 1857), a fin de concentrar en los residuos de la cementación la plata contenida en los minerales. Siguiendo el ejemplo de Anciola y Cossío, proponía la fabricación de matas para su exportación y beneficio en Asturias, Portugal, Francia o Inglaterra.

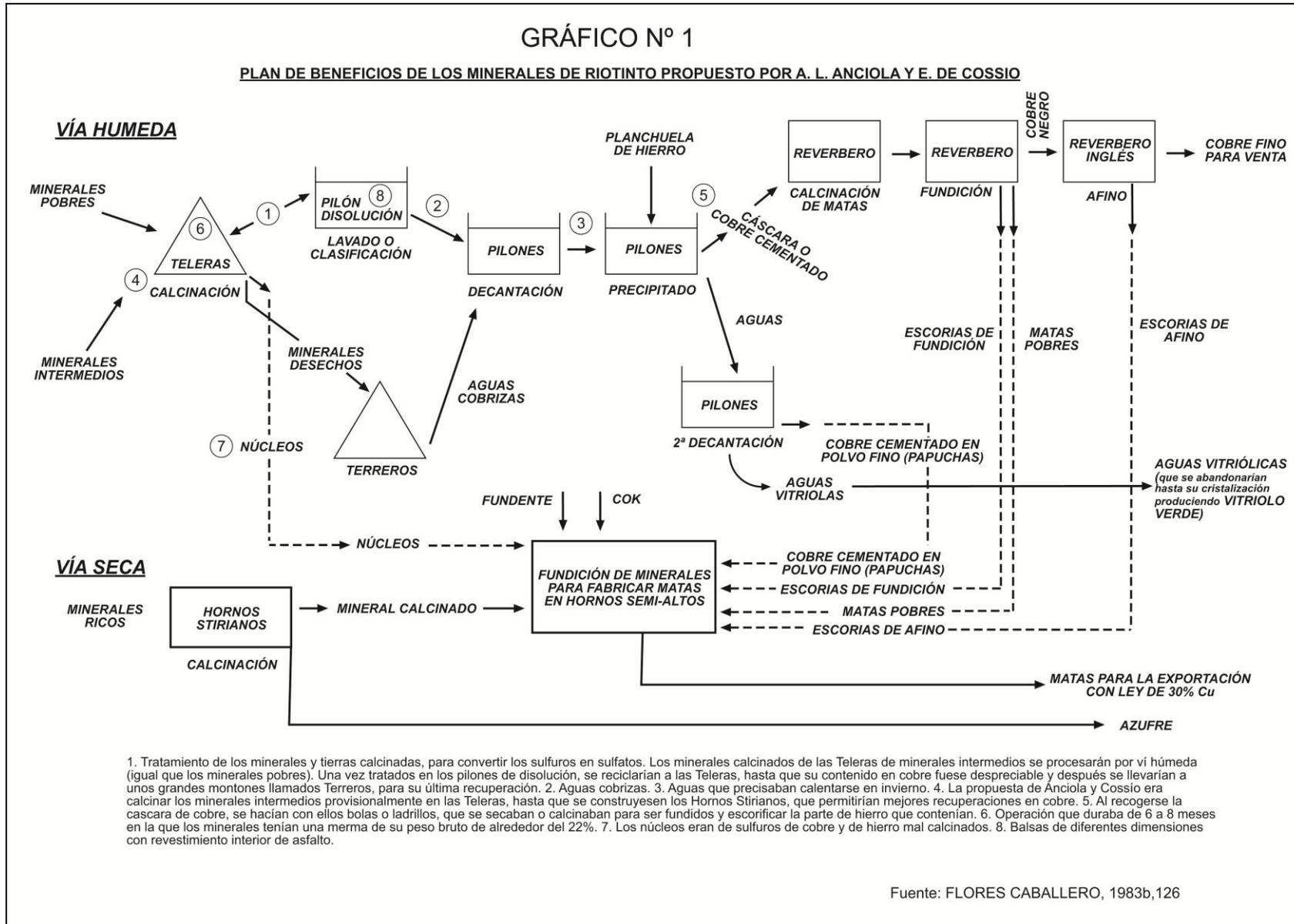


Figura 4: Plan de beneficios de los minerales de Riotinto propuesto por Anciola y Cossio
 Figure 4: Ores extraction plan from Riotinto proposed by Anciola y Cossio

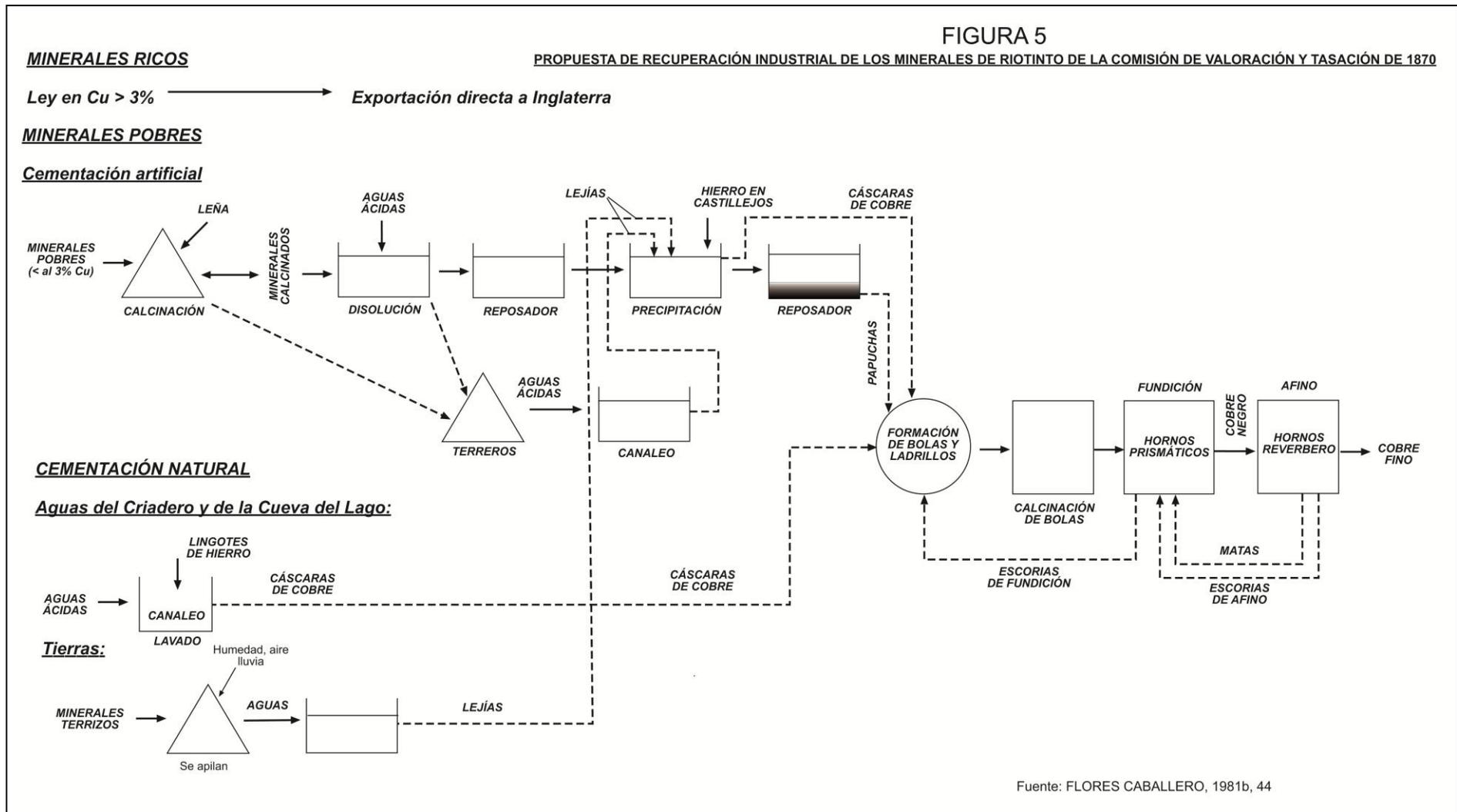


Figura 5: Propuesta de recuperación industrial de los minerales de Riotinto de la Comisión de Valoración y Tasación de 1870.
Figure 5: Proposal of ores industrial recovery from Riotinto of Valoration and Appraisal Commission in 1870.

En 1859 se publicó otra Memoria, escrita en 1854 por Ezquerria, en la que se leen las siguientes palabras (Ezquerria del Bayo, 1859):

“Si se establecieran hornos de grandes dimensiones y con máquinas para suministrar el viento, como las que ahora se usan en otras partes, y produciendo el calórico con carbón mineral, tal vez resultaría que el beneficio por cementación artificial no lleva las ventajas que se suponen al beneficio por fundición.

Conviene, pues, construir un horno, digámoslo así a la moderna, para buscar la solución de un problema de tanto interés para el porvenir del establecimiento. Si el resultado fuese en favor de la fundición, como yo lo creo, aun cuando se equiparasen se podría añadir o ir añadiendo poco a poco el complemento de los hornos necesarios para la producción total...

Una pirita que pase del 5% su contenido de cobre, no se le ocurrirá a ningún metalurgista beneficiarla por cementación.”

En 1860 se ensayó en Riotinto el método llamado de Sinding, consistente en que las lejías cobrizas se obtenían en la forma ordinaria, siendo el cobre precipitado de su disolución por medio de una corriente de hidrógeno sulfurado, producido por la calcinación del mismo mineral en condiciones a propósito para conseguir este reactivo. Este procedimiento, ensayado también por su autor en Foldal, aun cuando no exento de inconvenientes prácticos hizo concebir fundadas esperanzas, disipadas ante las dificultades económicas y administrativas que surgían siempre que la Hacienda Pública tenía que prestar su cooperación y sus elementos industriales (Rúa Figueroa, 1868).

En Marzo de 1861, Cossío obtuvo un privilegio de invención para un nuevo método de beneficio de los minerales de cobre con ganga de pirita de hierro. El método se basaba en destinar una parte del mineral calcinado a la preparación de esponja de hierro (hierro metálico poroso), la cual después de molida sustituía a los lingotes en la precipitación del cobre de sus lejías, obtenidas por disolución de la otra parte del mineral. El cobre contenido en la esponja se recogía con el cementado, y con adición de pórfido descompuesto (fundente) se formaban bolas que se fundían siguiendo el método ordinario. Este procedimiento que había sido ensayado en Riotinto, era para Rúa Figueroa el más digno de estudio de cuantos se habían propuesto y el más aceptable si hubiese podido concretarse su aplicación al beneficio de los minerales cuya ley no excediese del 5%. La Comisión de Visitas de 1867 recomendó la utilización de este procedimiento, que venía avalado por un ensayo práctico sobre una cantidad de 6.000 quintales de mineral y recomendado por la Junta Superior de Minería; al tener demostradas sus ventajas, el Gobierno lo aceptó y mandó plantearlo, pero las obras fueron paralizadas (Gómez de Salazar, 1870), por lo que era difícil predecir la época en que podría funcionar. Las minas se vendieron a los ingleses sin que hubiese entrado en funcionamiento.

Eugenio Fernández (1862), señaló también, la fundición por matas, mezclando en las cargas de primera fusión el mineral crudo rico, el metal, los núcleos y papucha pobre calcinada y, en la fundición de las matas calcinadas para cobre negro, las bolas de cáscara, escoria y papucha ricas. Esta idea es la que siguió Rúa Figueroa para los ensayos que realizó de fundición por matas.

El director de la fábrica de San Juan de Alcaraz, buen conocedor de la industria del cobre, propuso en 1864 la cementación en canales como medio eficaz, para depurar la cáscara de cementación y obtener cobres de gran pureza, sistema que fue impugnado por Rúa Figueroa (1868).

El francés Piquet propuso aumentar el rendimiento de los minerales, aprovechando los núcleos de la calcinación, en los que se perdía tanto cobre como se sacaba, o sea 1,35%, indicando el beneficio de este producto, pulverizándolo y separando mecánicamente el residuo terroso y estéril del polvo cobrizo (Rúa Figueroa, 1868).

También la Comisión de Valoración y Tasación de 1870, estableció una propuesta de recuperación industrial de los minerales de Riotinto (Fig. 5), que únicamente aporta como novedad la exportación directa a Inglaterra de los minerales con ley superior al 3%.

Los primeros ensayos de fundición por matas, se realizaron entre 1857 y 1858, no dando los resultados esperados, por lo que desgraciadamente se paralizaron; comprendía claramente la conveniencia de no seguir sometiendo a los minerales ricos a la cementación artificial, siendo la solución para el tratamiento de estos minerales la fundición por matas; con lo que se conseguirían importantes economías, pues se podrían tratar además los subproductos, ricos en cobre, de los restantes minerales, como eran las papuchas, núcleos, etc., que se obtenían en la cementación artificial; considerando que la ley mínima que debían tener los minerales para ser fundidos era del 6% en cobre, beneficiándose por cementación los de menor ley.

La operación de clasificar el mineral según sus leyes era previa, debiendo realizarse en la misma boca de los pozos de extracción.

La descripción de los ensayos de fundición por matas es en síntesis la siguiente (Rúa Figueroa, 1868) y (Flores Caballero, 1983 b):

En Enero de 1865 se comenzaron los ensayos de fundición por matas con una plantilla compuesta por nueve personas que trabajaban en dos turnos de 12 horas cada uno.

Para ello reedificó la antigua fábrica de “Los Desamparados”, cedida en otro tiempo a la empresa arrendataria de “La Cerda”, construyendo en la nueva planta dos hornos semialtos de distintas dimensiones en su sección horizontal, con objeto de comprobar los resultados de cada uno. Ambos eran prismáticos rectangulares, y su altura común de 3,50 metros, dividida en 2,50 metros hasta la tobera, 0,50 metros desde ésta hasta la superficie del crisol y 0,50 metros de espesor del piso de carbonilla.

El ancho y largo de la manga variaban de esta forma:

	Largo	Ancho
Horno nº 1	1,00 m	0,60 m
Horno nº 2	0,80 m	0,56 m

El viento era suministrado por una pava o fuelle, puesto en movimiento por una rueda hidráulica de nueva construcción, de unos dos caballos de potencia. La busa tenía 4,5 centímetros de diámetro.

La camisa de estos hornos era de pórfido diorítico y su parte anterior se cerraba en cada campaña con un tabique de ladrillos refractarios.

NUEVAS PROPUESTAS DE MEJORAS

El proceso completo de fundición comportaba cuatro fases: el primer fundido; la calcinación de las matas producidas; un segundo fundido; y el afino en horno de reverbero del cobre negro producido. Se realizan dos mezclas de materiales para ensayarlas separadamente. Por una parte, se operó con los minerales ricos (crudos y

calcinados, incluyendo una sílice cobriza con ley superior al 6%) mezclados con los núcleos de la cementación artificial. Por otra, con los minerales ricos mezclados con las papuchas (polvos y arenas cobrizas residuales de los pilones y canales de la cementación artificial).

El proceso era el siguiente (Figura 6):

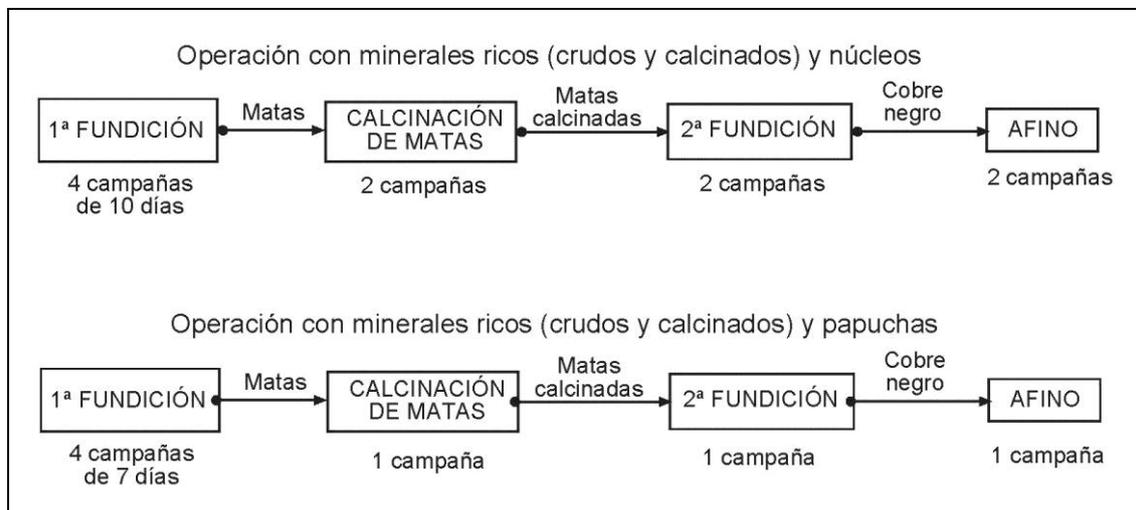


Figura 6: *Esquema de la fundición experimentada por Rua Figueroa.*

Figure 6: *Smelter diagram experienced by Rua Figueroa.*

En el primer fundido, tanto el primero como el segundo tipo de materiales, se utilizó como sílice, aparte de la sílice cobriza que componía la liga, unos pórfidos descompuestos que existían en el término; y como fundente, las escorias antiguas, tan abundantes en el término y tan estimadas en las modernas fundiciones porque, reuniendo las condiciones mínimas como fundentes, ofrecían además el atractivo de sus contenidos en cobre.

Cada operación del primer fundido se realizó en cuatro campañas, con una duración de 39 días la de los minerales ricos mezclados con núcleos, a una media de casi 10 días por campaña, y de 27 días la de los minerales ricos con papuchas, a una media de 7 días por campaña.

Los materiales tratados y los productos recogidos en el primer fundido fueron los siguientes (Tabla I):

Tabla I

	Minerales núcleos	Minerales papuchas	Total de ambas ligas
Materiales cobrizos tratados	157.025	95.317	252.342
Ley media de cobre	8,8266%	9,5659%	9,1059%
Cobre contenido	13.860	9.118 kg	22.978
Producciones			
Matas de cobre	62.755	33.747	96.502

Tabla I: *Recuperaciones metalúrgicas del primer fundido de matas calcinadas, expresado en kg (Rúa Figueroa, 1868)*

Table I: *Metallurgical recoveries from first calcined copper mattes smelting, expressed in kg (Rúa Figueroa, 1868)*

Los 96.502 kg. de matas producidas tenían del 22 al 23% de cobre, lo que suponía de 21 a 22 tm. de cobre. Las escorias pobres obtenidas en este primer fundido dieron una ley en cobre del 0,619%. Aparentemente, estos resultados parecen erróneos por demasiado elevados; pero hemos de tener en cuenta que la sílice y el fundente (escorias antiguas) tenían un fuerte contenido en cobre que, sumado al de los materiales cobrizos fundidos, daban una cantidad de cobre similar al de éstos últimos.

La segunda fase metalúrgica consistió en la calcinación de las matas que se efectuó en tres campañas, dos de las cuales corresponden a las matas procedentes del fundido de los minerales-núcleos y la tercera a los del fundido de los minerales-papuchas. Estas operaciones se efectuaron en montones cónicos, con un diámetro en la base de cinco a seis metros, colocados al aire libre.

El hecho de que las matas procedentes de minerales-núcleos se sometieran a dos campañas fue debido a que la primera de ellas, realizada como prueba, produjo una mala calcinación, debido al corto espacio de tiempo (36 días en cinco fuegos) de la operación, motivo por el que las dos restantes fueron de mayor duración (56 días la segunda y 60 la tercera, ambas en ocho fuegos).

Los materiales tratados en la calcinación de las matas fueron: 62.226 kg. de matas procedentes del primer fundido de minerales-núcleos (29.813 kg. en la primera campaña y 32.413 kg. en la segunda) y 34.276 kg. de matas del de minerales-papuchas. En total 96.502 kg. de matas de cobre. Como se puede observar, aunque la suma total coincide (96.502 kg.), los 62.755 kg. de matas originadas en el primer fundido de minerales-núcleos se habían reducido, aumentando en cambio, en la misma cantidad los 33.747 kg. de matas procedentes de minerales-papuchas. La diferencia de 529 kg. obedece a una transferencia de matas en la operación por necesidades de completar la mesada (proporción de entrada de minerales).

La tercera fase metalúrgica fue el segundo fundido de las matas calcinadas, que se realizó en tres campañas: dos de ellas para las matas procedentes de los minerales-núcleos (la primera de siete días y la segunda de once) y la tercera para las matas procedentes de los minerales-papuchas (14 días).

En las tres campañas se agregaron, como sílice, pórfidos descompuestos existentes en el término y, como fundentes, escorias pobres procedentes de la primera fundición de sus respectivas fases.

Los minerales tratados y las producciones conseguidas fueron (Tabla II):

Tabla II

	Minerales núcleos	Minerales papuchas	Total del 2º fundido
Materiales tratados:			
Matas de cobre	62.226	34.276	96.502
Escorias pobres	-	17.253	17.253
Pórfidos	-	1.500	1.500
Producciones obtenidas:			
Cobre negro	9.593	4.716	14.309
Ley de cobre	96,849%	95,689%	95,6-96,8%
Mata rica	5.291	1.955	7.246
Ley de mata	56-60%	56%	56-60%

Escorias pobres	51.759	(?)	(?)
Ley de cobre	1,50%	1,40%	1,40-1,50%
Residuos	-	1.288	1.288
Ley de cobre	-	10,50%	10,50%

Tabla II: *Recuperaciones metalúrgicas del segundo fundido de matas calcinadas, expresado en kg (Según Rúa Figueroa, 1868)*

Table II: *Metallurgical recoveries from second calcined copper mattes smelting, expressed in kg (Rúa Figueroa, 1868)*

Los 14.309 kg. de cobre negro, producto principal de segundo fundido, tenían una ley media que oscilaba entre el 95,6% y el 96,8% de cobre. De los subproductos, las matas ricas dieron una ley de cobre del 56% al 60%; las escorias pobres, del 1,40% al 1,50%; y por último, los residuos que existían en los hornos una ley media del 10,50% de cobre.

Tras conocer los resultados de las operaciones del segundo fundido, Rúa Figueroa consideró que esta actividad debería realizarse en hornos de reverbero, por la rapidez y precisión de su manipulación.

La cuarta y última fase metalúrgica fue la del afino, que se efectuó en hornos de reverberos. El afino, al igual que las anteriores operaciones, se realizó en tres campañas, cuya duración media fue de 18 a 20 horas cada una.

El cobre negro tratado en el afino fue de 14.309 kg. (9.593 kg. procedentes de los minerales-núcleos y 4.716 kg. de los minerales-papuchas) y se recuperaron 11.106 kg. de cobre fino (7.410 kg. de los minerales-núcleos y 3.696 kg. de los minerales-papuchas), conforme al siguiente detalle (Tabla III):

Tabla III

	Minerales núcleos	Minerales papuchas	Total del afino
Materiales tratados:			
Cobre negro	9.593	4.716	14.309
Producciones obtenidas:			
Cobre fino	7.410	3.696	11.106
Ley de cobre	98,6%	98,6%	98,6%
Escoria cobriza	2.323	909	3.232
Ley de cobre	44%	44%	44%
Forros de cuchara (residuos)	104	190	294
Ley de cobre	98%	98%	98%

Tabla III: *Recuperaciones metalúrgicas del afino, expresado en kg (Según Rúa Figueroa, 1868)*

Table III: *Metallurgical recoveries from refining, expressed in kg (Rúa Figueroa, 1868)*

Como el afino era la última operación de la fundición por vía seca, a efectos de valorar la recuperación total posible hemos de tener en cuenta los residuos cobrizos que no se habían reciclado y que eran recuperables (Tabla IV):

Tabla IV

	Minerales-núcleos			Minerales-papuchas		
	Kg	%Cu	Cu Kg cont.	Kg	%Cu	Cu Kg cont.
Mata rica del 2º fundido	1.380	55-60%	794	1.955	55-60%	1.124
Escoria de afino	2.323	44%	1.022	909	44%	400
Forros de cuchara	104	98%	102	190	98%	183
Total			1.918			1.707

Tabla IV: *Residuos metalúrgicos recuperables de la fundición (Según Rúa Figueroa, 1868)*
 Table IV: *Recoverable metallurgical residues from smelting (Rúa Figueroa, 1868)*

Por tanto, el cobre recuperado, tras todas las operaciones del fundido por vía seca, contando con el cobre recuperable de los residuos, era (Tabla V):

Tabla V

	Minerales núcleos	Minerales papuchas	Total Kg
Cobre fino, operaciones directas	7.410	3.696	11.106
Cobre fino de residuos	1.316	1.176	2.492
Totales	8.726	4.872	13.598

Tabla V: *Cobre fino recuperado por el sistema de fundición por matas, expresada en kg (Según Rúa Figueroa, 1868)*
 Table V: *Recovered new copper by matte smelting processes, expressed in kg (Rúa Figueroa, 1868)*

Las recuperaciones técnicas conseguidas fueron las siguientes (Tabla VI):

Tabla VI

	Minerales núcleos	Minerales papuchas	Ambas ligas
Sobre materiales tratados	5,623%	5,291%	5,498%
Sobre matas producidas	14,190%	14,716%	14,377%

Tabla VI. *Recuperaciones técnicas por fundición. (Según Rúa Figueroa, 1868)*
 Table VI. *Technical recoveries by smelting (Rúa Figueroa, 1868)*

Como era lógico se realizó un análisis comparativo entre los rendimientos y costes industriales de los sistemas de cementación artificial, único utilizado en esa época, y de fundición, demostrando cuantitativamente las ventajas que ofrecía la fundición de los minerales ricos. Comparando ambos sistemas para un mineral con una ley media de 5,686% de cobre, calculó que las recuperaciones serían las siguientes (Tabla VII):

Tabla VII

	Cementación artificial	Fundición (vía seca)
Ley de mineral	5,686%	5,686%
Recuperación	3,270%	4,811%
Pérdida metalúrgica	2,416%	0,875%

Tabla VII. *Análisis comparativo de la recuperación del cobre por cementación artificial y fundición (Según Rúa Figueroa, 1868)*
 Table VII. *Comparative analysis of copper recovery by artificial cementation and smelting (Rúa Figueroa, 1868)*

Lo que nos lleva, a que para producir 1 tm. de cobre fino, habría que tratar 30,58 tm. de mineral por el sistema de cementación artificial y 20,78 tm. por el de fundición.

Conforme a los cálculos realizados por Rúa Figueroa, el coste medio del cobre fino por el sistema de fundición era de 5,487 reales/kg.; los procedentes de los minerales-núcleos resultaban a 5,110 reales/kg., los procedentes de los minerales-papuchas a 5,784 reales/kg. y los procedentes de la cementación artificial a 5,462 reales/kg. Por tanto, existía una diferencia de costes industriales a favor de la fundición de minerales-núcleos (más rentables que la cementación artificial) de 0,35 reales/kg. de cobre producido. Esta diferencia de un 6,8% suponía un importante ahorro, sobre todo teniendo en cuenta que en estos ensayos de fundición hubo que superar una serie de imprevistos, que al aplicarse a escala industrial, se conseguiría una mayor reducción de costes.

El procedimiento de fundición ofrecía las siguientes ventajas:

1. Extracción inmediata de la mayor parte del cobre contenido en los minerales ricos (ausencia de stocks de minerales en proceso).
2. Aprovechamiento del mineral silíceo, el cual no era beneficiable por el sistema de cementación artificial.
3. Aprovechamiento de los núcleos y metal formados en la calcinación de los minerales, cuyo rendimiento en cobre por cementación era casi nulo.
4. Purificación probable de la cáscara de cementación y, por consiguiente, del producto en cobre fino, destinando a la fundición por matas el residuo impuro de esta separación.
5. Aprovechamiento de la papucha obtenida en la cementación, cuya ley en cobre oscilaba entre el 16 y el 40% y que con el sistema que se empleaba se perdía casi totalmente.
6. Obtención de mayor suma de productos para una explotación dada de minerales, lo que equivalía a una mayor vida del yacimiento.
7. Reducción del coste del cobre fino respecto al procedimiento utilizado, o aumento de los beneficios.
8. Realización más inmediata que por el método de cementación del capital invertido y sus intereses.
9. Mejora en la calidad de los cobres.

Rúa Figueroa no pretendía suprimir de manera total la cementación artificial, que consideraba como sistema más idóneo para el beneficio de minerales con leyes iguales o menores del 4% en cobre, para los cuales sus rendimientos eran óptimos; pero para leyes mayores, se conseguían mejores utilidades mediante la fundición por matas.

En la Figura 7 se muestra el plan de beneficios de los minerales de Riotinto propuesto por Rúa Figueroa.

La fundición por matas no llegó a establecerse en Riotinto, hasta que no fueron vendidas las minas a los ingleses, que siguieron los criterios establecidos por Rúa Figueroa.

Contaba Rúa Figueroa (1868) como anécdota, que en la exposición universal de París de 1867, había visto un toral de cobre de Riotinto con el calificativo de cobre fino a punto de aleaciones. A su lado figuraban, del mismo establecimiento, los siguientes ejemplares:

- Toral de mata procedente de la fundición de minerales crudos y calcinados ricos, núcleos y papuchas.
- Mata rica de la fundición de matas calcinadas.
- Cobre negro de fundición de matas calcinadas.

No existiendo fundición por matas en Riotinto, habiendo luchado por implantarla, y hecho pruebas que demostraban su viabilidad técnica y económica, durante el periodo en que fue director facultativo del establecimiento, lo de la exposición universal de París era una tremenda ironía.

En la Tabla VIII se refleja las producciones de mineral, cobre fino y recuperaciones del periodo 1849-1872.

Tabla VIII

Año	Tn de mineral extraído	Cu en Kg obtenido por la Hacienda	Cu en Kg obtenido por Los Planes	Cu en Kg obtenido por La Cerda	Total cobre fino (Kg)	% Cu recuperado
1849	14.343	176.918	55.060	-	231.978	1,617
1850	24.875	199.634	179.736	-	379.370	1,525
1851	30.176	255.613	310.929	20.082	586.624	1,944
1852	28.507	214.631	280.386	185.145	680.162	2,385
1853	24.719	130.390	292.601	120.404	543.395	2,198
1854	39.513	207.885	367.398	156.015	731.298	1,850
1855	37.693	230.937	374.083	189.827	794.847	2,108
1856	37.984	287.224	249.720	215.327	752.271	1,980
1857	38.108	217.352	223.157	217.171	657.680	1,725
1858	45.220	270.453	221.392	190.176	682.021	1,508
1859	59.115	482.762	230.776	285.054	998.592	1,689
1860	72.244	697.274	206.507	-	903.781	1,251
1861	80.988	937.079	253.826	-	1.190.905	1,470
1862	76.615	1.004.114	155.680	-	1.159.794	1,513
1863	89.694	1.335.000	-	-	1.335.000	1,488
1864	74.234	1.046.000	-	-	1.046.000	1,409
1865	66.156	1.025.000	-	-	1.025.000	1,549
1866	62.312	1.135.000	-	-	1.135.000	1,821
1867	50.480	879.000	-	-	879.000	1,741
1868	52.036	1.123.000	-	-	1.123.000	2,158
1869	60.530	974.000	-	-	974.000	1,609
1870	67.075	1.012.000	-	-	1.012.000	1,508
1871	55.600	860.000	-	-	860.000	1,546
1872	62.220	804.000	-	-	804.000	1,292
Totales	1.250.427	15.505.266	3.401.251	1.579.201	20.485.718	1,63

Tabla VIII: Producciones de mineral, cobre fino y recuperaciones de cobre del periodo 1849-1872 (Según Flores Caballero, 1983 b)

Table VIII: Mineral productions, fine copper and copper recoveries of 1849-1872 periods (Flores Caballero, 1983b)

Con motivo de la aprobación de la venta de las minas, la Comisión de Tasación en un párrafo de su memoria decía en 1870:

“Los trabajos modernos son mezquinos, e imperfectos nuestros sistemas de beneficio, comparados con las labores y fundiciones de los romanos, en cuyas escorias no se encuentra cobre, mientras que por el sistema que forzosamente se sigue hoy en Riotinto, por falta de combustible y vías de comunicación, se pierde cerca de la mitad del cobre que contiene el mineral. Los romanos cruzaron el país de calzadas, de las que quedan algunos restos, en un estado sobresaliente de conservación.

Los explotadores modernos han talado los montes sin reponerlos, y el abandono respecto a vías de comunicación es tal, que para entrar en Riotinto no hay ni una sola vereda, ni siquiera se ha podido abrir un ramal de tres cuartos de legua para reunir las minas del Estado a un carril construido por las empresas particulares para conducir los productos de sus minas a Sevilla.”

Vendidas las minas a la RTCL en 1873, en 1875 ya tenían en uso el ferrocarril que enlazaba las minas con el puerto de Huelva.

CONCLUSIONES

Desde que Elhuyar visitó las minas en 1823, se fueron proponiendo nuevos métodos metalúrgicos o mejoras de los existentes, entre los que destaca la fundición por matas con la que se obtenía un mayor rendimiento en cobre y grado de afinado, así como un importante ahorro de combustible.

Estas propuestas de mejoras fueron desoídas por el Gobierno, por lo que el yacimiento no daba todas las utilidades de que era capaz, lo que le llevó a tomar la decisión de venderlo a los ingleses.

Con el abandono en que el Estado había tenido siempre a Riotinto y su venta a los ingleses de las minas, perdió Huelva y España una oportunidad de industrialización, a través de una industria metalúrgica y química, que con la fabricación de abonos y consiguiente desarrollo de la agricultura hubiese sacado al país del gran atraso en que se encontraba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANCIOLA, A. L. y DE COSSÍO, E. (1856) *Memoria sobre las minas de Río Tinto presentada al gobierno de S.M.* 168 pp. Madrid.

CÍA, P. (1853) Sobre el beneficio de los minerales de Fahlun (Suecia) y resultados que daría su aplicación en Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo IV. Madrid.

ELHUYAR, F. (1852) *Memoria sobre las minas nacionales de Río-Tinto, presentadas al Gobierno de S. M.* 109 pp. Madrid.

ELHUYAR, F. (1854) Relación de las minas de cobre de Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo V. Madrid.

ELHUYAR, F. (1859) Recopilación de las publicaciones sobre las minas de Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo X. Madrid. 1859

ESCOSURA, L. (1845) De la fundición de los minerales de las minas de Río-Tinto. *Anales de Minas*, Tomo III. Madrid.

EZQUERRA DEL BAYO, J. (1851) Observaciones sobre el estado y mejoras que admiten las labores de beneficio de Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo II. Madrid.

FERNÁNDEZ, E. (1861) Rápida ojeada a las minas de Río-Tinto y recopilación de lo principal que se ha publicado acerca de ellas. *Revista Minera*, Tomos XII, XIII y XIV. Madrid.

FLORES CABALLERO, M. (1983a) *La rehabilitación borbónica de las minas de Riotinto*. Diputación Provincial de Huelva. 126 pp.

FLORES CABALLERO, M. (1983b) *Riotinto: La fiebre minera del XIX*. Huelva. 218 pp.

GÓMEZ DE SALAZAR, I. (1870) Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo XXI. Madrid.

MAMBY, O.E., (1851) Noticias sobre las minas de Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo II. Madrid.

MARTÍNEZ ALCÍBAR, A. (1852) Propuesta de sulfatización indirecta de los minerales de cobre. *Revista Minera*, Tomo III. Madrid.

MARTÍNEZ ALCÍBAR, A. (1863) Nuevos procedimientos para el beneficio de los minerales de cobre con ganga de pirita de hierro". *Revista Minera*, Tomo IV. Madrid.

RIECKEN, G. (1857) *Observaciones a cerca de la importancia industrial de las antiguas minas de cobre en el mediodía de España y Portugal*. Madrid.

RÚA FIGUEROA, R. (1852) Estudio comparativo entre los métodos de cementación artificial y fundición aplicados a los minerales de cobre de Río-Tinto. *Revista Minera*, Tomo III. pp. 16-58. Madrid.

RÚA FIGUEROA, R. (1859) Ensayo sobre la historia de las minas de Río-Tinto. Madrid.

RÚA FIGUEROA, R. (1868) Minas de Río-Tinto. Estudios sobre la explotación y el beneficio de sus minerales. Madrid.

Manuscrito original recibido el 14 de junio de 2012

Publicado: 25 de junio de 2012

La mina Canta y el Tesoro Español

J. Manuel SANCHIS

finezas@gmail.com

Resumen

SANCHIS, J.M. (2012). La mina Canta y el tesoro español. *Hastial*, 2: 247-305.

Una pequeña mina de talco del Pirineo, la mina Canta, se vio convertida en plena Guerra Civil española en el escenario de una de las más apasionantes historias acaecidas en la contienda, al convertirse en el refugio que albergó uno de los mayores tesoros de todos los tiempos: el oro de la República y los cuadros del Museo del Prado.

Palabras clave: Talco, mina Canta, oro, La Vajol, Gerona.

Abstract

SANCHIS, J.M. (2012). The Canta mine and the Spanish treasure. *Hastial*, 2: 247-305.

A small Pyrenean talc mine, the Canta mine, was converted during the Spanish Civil War on the stage of one of the most exciting stories that occurred in the war, becoming the shelter that housed one of the greatest treasures of all time: the gold the Republic and the paintings from the Prado Museum.

Keywords: Talc, Canta mine, gold, La Vajol, Gerona.

INTRODUCCIÓN

La mina Canta y el pequeño pueblo gerundense de La Vajol fueron involuntarios protagonistas de uno de los episodios más apasionantes de la reciente historia de España. En el interior de la explotación, el gobierno de la II República construyó una cámara acorazada para albergar en ella el oro confiscado en el Banco de España y otras entidades, públicas o privadas, y parte del tesoro artístico español, incluidas obras procedentes del Museo de El Prado.

Fue también sede del Gobierno español en los últimos días de la Guerra Civil, acogiendo en algunas masías de sus alrededores al Presidente de la República, Manuel Azaña, al lehendakari vasco J. A. Aguirre y a Lluís Companys, Presidente de la Generalitat catalán, a los que acompañaban el Ministro de Hacienda, Méndez Aspe, y el jefe del gobierno, Juan Negrín. Será éste quien elija la mina Canta como el lugar más seguro y discreto para establecer el refugio dónde ocultar el valioso tesoro que debería asegurar la supervivencia de los perdedores de la contienda, una vez en el exilio. Desde entonces, la mina de talco es conocida como la mina d'en Negrín.

Leyenda y realidad se unen en esta historia, de la que tras muchos años de oscurantismo y manipulación, por fin comienzan a ver la luz datos y documentos aclaratorios, al permitirse a los historiadores el acceso a archivos estatales, como los del Ministerio de Hacienda, Banco de España o Archivo Histórico Nacional, entre otros muchos. También la apertura a los investigadores, aunque con ciertas limitaciones, del Archivo Negrín ha despejado muchas incógnitas respecto a todo el proceso. Archivos en los que han buceado diversos investigadores, como Martín Aceña, Ricardo Miralles, Francisco Olaya, Carmen Alfaro o Ángel Viñas, sin olvidar a Assumpta Montellá, autora de un libro realmente clarificador sobre lo que ocurrió en aquella mina y los tesoros que contenía, en los últimos días de la agonizante República Española. Y por supuesto, los testimonios personales escritos por los protagonistas directos de los acontecimientos, como Manuel Azaña, Enrique Lister, Juan Negrín, Amaro del Rosal, María Teresa León, o Méndez Aspe, extensa lista a la que nos permitimos añadir a Miquel Giralt, heredero de la mina Canta que conoció y vivió en primera persona muchos de los hechos allí acaecidos.

Tema polémico dónde los haya, del que aún se seguirán escribiendo miles de páginas, entre defensores y detractores de aquella vasta operación, que no tiene parangón en nuestra historia más reciente. Heroicidad o pillaje, expolio o salvación, honradez o delito. Esos son los parámetros en los que se mueve este gran episodio que enfrentó, y sigue haciéndolo, a republicanos y franquistas.

Sea cual sea el resultado final de este enfrentamiento entre ideas, hechos reales y falsedades, no cabe la menor duda que la mina Canta forma ya parte importante de nuestra memoria histórica, memoria ésta que debe ser fundamento básico de unión, y no de nuevas disputas.

PRIMERA PARTE

TALCO EN EL ALTO AMPURDÁN

El Alto Ampurdán es una comarca catalana situada en la provincia de Gerona, la más nororiental de la Península Ibérica, fronteriza con Francia por el norte, de la que le separan los Pirineos, colindante con el mar Mediterráneo por el Este y con las comarcas del Bajo Ampurdán, Gironés, Pla de l'Estany y La Garrotxa por el Sur.

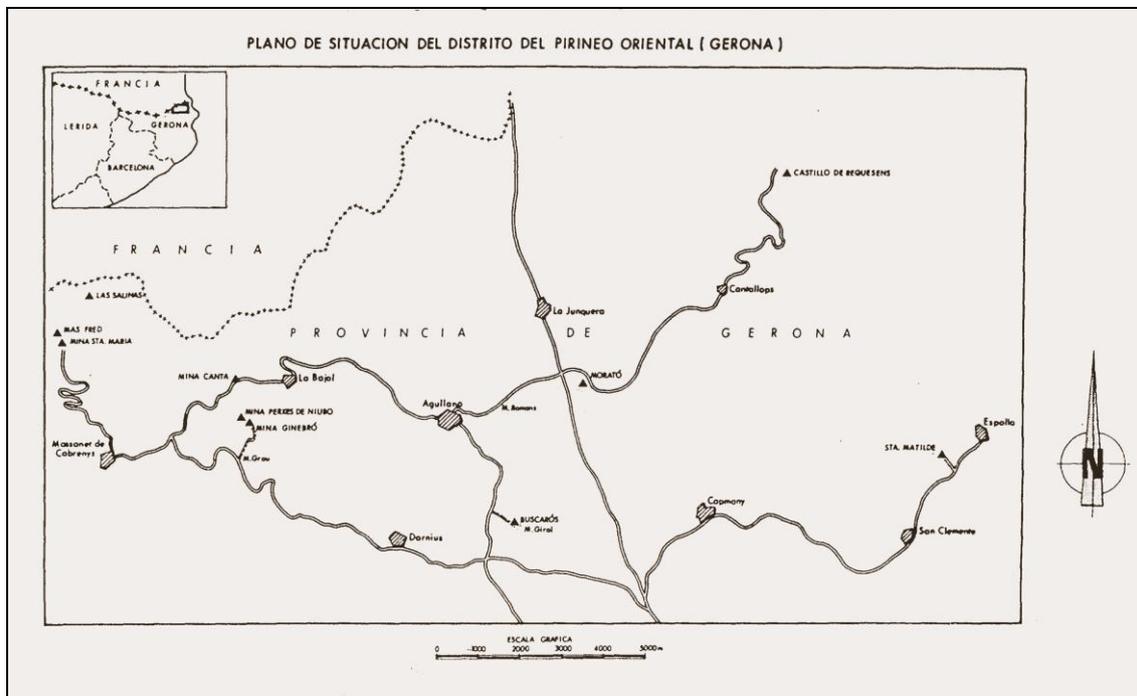


Figura 1: Plano de situación (Inv. Nac. del Talco, IGME, 1984)



Figura 2: La Vajol, en una postal de 1976, editada en exclusiva para el estanco de Fco. Giralt Canta (Col. J.M. Sanchis)

Esta zona presenta un doble interés, tanto geológico como histórico y patrimonial (Fig. 1). Por una parte, se trata de las únicas minas de talco en todo el territorio catalán, y por otra, las características geológicas que las envuelven. El talco se extrae de materiales del Paleozoico Inferior, los más antiguos de Cataluña, con una serie estratigráfica compuesta por gneises, granitoides y materiales metasedimentarios. La doctora Montserrat Liesa nos dice que en el Pirineo Oriental, *el talco se forma por un metamorfismo dinámico y regresivo de mármoles dolomíticos en unas condiciones de presión, temperatura y disponibilidad de agua adecuadas*. A todos estos elementos de índole geológica habría que sumar, y ya dentro del contexto histórico, el papel que aquel territorio en general y la mina Canta en particular, tuvieron en la etapa final de la Guerra Civil española.

La minería del talco se inició en la zona a finales del siglo XIX, centrándose principalmente en los municipios de Maçanet de Cabrenys, Darnius y La Vajol (escrito La Bajol hasta hace relativamente poco tiempo) (Fig. 2). En un principio las labores se limitaron a pequeñas zanjas a cielo abierto de escasas dimensiones, desarrollándose en ellas trabajos de poca entidad. En 1888 se publicó la obra *Reseña histórica de las minas de la comarca ampurdanesa, su estado actual y medios de fomentar su explotación en grande escala*, por la que su autor, Daniel Gil y Romo obtuvo el premio del Certamen Literario-Científico celebrado en la Ciudad de Figueras el día 4 de mayo de aquel año. En el capítulo dedicado a Massanet de Cabrenys, se indica que en la montaña llamada La Calma, entre los términos de Massanet, Darnius y La Bajol hay abiertas algunas canteras, *“sin dirección ni acierto”*, de las que se extrae talco que luego es exportado tras ser molido en Pont de Molins. *Una de esas canteras es trabajada por un vecino de La Bajol, que la tiene a partido; otra en el término de La Bajol, en terrenos de Miguel Canta, y otra en el término de Darnius, en terrenos de la Sra. Viuda del Barón de las Rodas, cedida en arriendo perpetuo a sus entonces explotadores*. La primera de ellas debió ser la del Gravat, trabajada por Pedro Capalleras; la segunda, propiedad de Casimiro Canta, y la última, la conocida como cantera de Herridor, en Darnius.

Todas ellas sumaban una superficie de 250.000 metros cuadrados, trabajando en ellas no más de media docena de obreros. En el espacio de tiempo comprendido entre 1890 y 1900, la minería del talco en España se limitaba a estas pequeñas explotaciones gerundenses y a otras establecidas en las provincias de Almería (Somontín) y Málaga (Ojén y Mijas). Más tarde, la minería del talco en la provincia de Gerona se extendería a otros municipios, como Llança, Port de la Selva o Vilajuïga.

Las primeras minas de talco registradas en Massanet fueron las minas Santa María (nº 422) y La Ampurdanesa (nº 423), mina d'en Sunyer (denunciada en 1895 y abandonada poco después) y mina La Llosera (denunciada en 1890). De 1902 es el registro de mina Magdalena (nº 1037), que volvería a ser explotada mediante labores a cielo abierto en los años 80. En 1904, José Pagés Bofill denunció la mina Pepita, cuyos terrenos eran colindantes con la mina Magdalena, pero al no disponer de terreno libre, tuvo que ser anulada un año más tarde. Mina Blanca (nº 1430), de 32 pertenencias sería descubierta y registrada por J. Pagés en 1905, ampliándose luego con Demasía a Blanca (nº 1480), y Rafaela (nº 1463) en 1906; un año más tarde se denunció Ampliación a Rafaela (nº 1525). De 1910 es el registro presentado por Ignacio Servitja para una mina que llevó su nombre: mina d'en Servitja, y hacia 1920, Alberto Lleó registró a su nombre la mina Tercera.

En 1930 comenzaron los trabajos en la mina La Taupa, en la ribera de Fraussa, de un modo muy discreto e irregular, manteniéndose así hasta que la empresa Industrias Mineras S.A se hizo cargo de las mismas, tras registrarla de nuevo con el nombre de

mina Juan, manteniendo las labores en actividad hasta 1944 y llegando incluso a instalar un cable aéreo para bajar el mineral, que era de gran calidad, hasta los cargaderos. El conocido empresario minero José Pagés denunció 1940 la mina de Saguer, cercana a la Santa María, que se vería ampliada en 1956, y en 1941 fue Práxedes Roger quien inscribió en el registro la mina Próspera, a la que hubo de renunciar tras mantener un litigio por intrusión con José Pagés. A la anteriormente mencionada empresa Industrias Mineras pertenecía la mina Pirenaica, denunciada en 1942. Más tarde se sumarían otras, en época ya más reciente, como la mina Santa Teresa (nº 2893), Grau (nº 2967) registrada por Joaquín Bonet en 1956, Unidad (nº 2966) y Soldadura (nº 3157). En 1966, Pedro Vila dio de alta la mina Mossén Roura, en la que abrió algunas zanjas y un pozo, cerrándola poco tiempo después. Por último, reseñaremos la mina Victoria, denunciada en 1972 y que no paso de ser un fallido intento de explotación.

Ocupando términos de Massanet y Darnius, Antonio Fita denunció la mina La Pobre en 1919, y veinte años más tarde, esto es, en 1939, la empresa de J. Pagés haría lo propio con la mina La Olvidada, para seguir ampliando sus posesiones mineras en 1941, al registrar la mina Trinidad (nº 2696), a la que seguirían las concesiones Trinidad II (nº 2963), inscrita en 1956, y Trinidad III (nº 3176). De 1940 es la denuncia de la mina Perxés de Niubó, llevada a cabo por María Rabassa, viuda de Miguel Capalleras. En realidad era la misma mina que se denunció con el nombre de Cantera del Gravat años antes, y que más tarde pasaría a manos de Talcos Pirenaicos.

Entre los términos municipales de Massanet de Cabrenys y La Vajol estuvieron las minas Cusí (nº 2689), cuya denuncia fue efectuada por Alfonso Cusí Jordá en 1942, junto a otra denominada Barris, y la mina Canta (nº 2659), cuyos orígenes se remontan a 1868, cuando la explotación aún era a cielo abierto.

Por último, y ya más alejadas de aquella zona estuvieron la mina La Vall (nº 3163), entre Llança y Port de la Selva y la mina Llança, que con sus 589 pertenencias ocupaba parte de los términos municipales de Llança, Port de la Selva y Vilajuïga.

Casi todos estos derechos mineros fueron declarados francos y registrables por la Generalitat de Cataluña en el año 2007, saliendo a subasta pública.

LAS GRANDES MINAS DE JABONCILLO

A comienzos del siglo XX únicamente trabajaban en la región un par de minas, dando trabajo a medio centenar de hombres, y en 1907, Estadística Minera nos dice que son 3 las minas activas, que suman un total de 68 hectáreas, y 3 que se encuentran paradas, estando las tres primeras en Massanet: Santa María, Blanca y Ampurdanesa. Un total de 70 mineros trabajaban en aquellas explotaciones, habiendo obtenido 4711 toneladas de esteatita en terrón. Señalaba Francisco Samsó, Ingeniero Jefe del Distrito, la enorme limitación que para aquellas explotaciones suponía la competencia de las minas francesas, que gozaban de mayores yacimientos y mejores medios de transporte.

El mineral obtenido en las minas Santa María y Ampurdanesa (propiedad de Pedro Tachard, ciudadano francés domiciliado en París), ambas enclavadas a gran altitud, era bajado mediante canales de madera o sendas zigzagueantes, aprovechando la gran pendiente, hasta un nivel inferior, desde dónde partía un cable que transportaba el mineral hasta los cargaderos de carros, para ser llevado desde allí hasta el pueblo de Massanet, distante unos seis kilómetros, para de allí ser enviado al molino, instalado junto al río Arnera.

Este molino aprovechaba la fuerza de las aguas para mover una turbina de 50 caballos, auxiliada por una máquina de vapor para contrarrestar los constantes cambios en la corriente del río. La planta estaba perfectamente equipada, y tras la clasificación manual del talco, según color y grado de pureza, este pasaba a una quebrantadora de mandíbulas y luego a un pulverizador centrífugo de palastro, quedando así reducido a polvo, separándose el polvo fino de las granzas en unos trómeles por ventilación.

Una vez obtenido el producto final, era envasado en sacos de 100 kilos y transportado en carros hasta Figueras, desde dónde eran enviados a Francia, para ser exportados desde allí hasta América, gran consumidor del producto.

En las minas Blanca, Rafaela, Demasía a Rafaela y Demasía a Blanca, de Darnius, todas ellas propiedad de José Pagés, empleaban un sistema semejante para el traslado del mineral desde la bocamina hasta la plaza de carga. Allí era depositado en cajones de palastro (chapa de hierro) de 250 kilos de capacidad, suspendidos de un cable de 500 metros de longitud, que lo transportaba hasta el cargadero de carros. Estos vehículos lo llevaban más tarde, por carretera, hasta la planta de molido instalada en Pont de Molins. Tras el fallecimiento del fundador de la empresa, se haría cargo de la misma su hijo José, quien crearía una nueva sociedad, Hijo de Pablo Pagés, S.R.C.

En lo que respecta al talco producido en La Vajol (Fig. 3), cabe reseñar que una vez molido era enviado por Agullana hasta La Junquera y Le Perthus, exportándose en terrón seleccionado y no molido.



Figura 3: *Talco de la Vajol. Museo IGME, Madrid (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En el gran catastro de 1909, que recogía todas las minas registradas en la primera década del siglo XX, aparecían siete minas activas de esteatita, a las que ya hemos referencia con anterioridad: Blanca, Demasía a Blanca, La Ampurdanesa, Rafaela, Demasía a Rafaela, Santa María y Magdalena.

En el año 1913 eran únicamente dos las minas en actividad, llegándose a producir 6400 toneladas de talco, pero un año más tarde la I Gran Guerra Mundial provocaría un cierre

generalizado en toda la minería local del talco, al estar Francia involucrada en el conflicto bélico. En 1915 se retomarían las labores, aunque con un ritmo muy tímido, siendo la producción total de apenas 800 toneladas. En 1916 se produciría un cierto crecimiento, volviendo a trabajarse en 2 minas y en cuatro canteras a cielo abierto, aumentando la producción de un modo considerable: 3454 toneladas, cantidades que se mantendrían con altibajos hasta 1924, en que de nuevo se paralizarán todas las minas, excepto una cantera, disminuyendo la obtención de talco hasta las 400 toneladas.

Con grandes altibajos en el ritmo de las producciones, con cierres y aperturas, dependientes de la demanda de los mercados (en 1933 solamente se obtuvieron 162 toneladas, pagadas a un precio que oscilaba entre 5 a 7 pesetas) y sin grandes avances en las comunicaciones llegamos hasta 1936, año en el que a consecuencia de la Guerra Civil española (Fig. 4) se paralizarían todas las explotaciones, o se mantendría alguna pequeña mina en funcionamiento, totalizándose en 1939 una pequeña producción que no alcanzó las 200 toneladas. La actividad se retomaría en 1940, poniéndose nuevamente en marcha 3 minas de talco. En 1945 se produjo un gran aumento en la producción, y hacia 1954 ya eran 4 las minas a pleno rendimiento, siendo la mina Canta una de las más activas.



Figura 4: *Combatiente en la Guerra Civil (Fot. Finezas, 1936)*

En 1960, un gran acontecimiento reunía en Figueras a lo más selecto de su sociedad. El 13 de febrero se inauguraba una nueva fábrica para la pulverización de talcos (Fig. 5), con naves de talleres y servicios e incluso un grupo de viviendas para los trabajadores. El acto estuvo presidido por M^a Lourdes Perxas, viuda de José Pagés, y Salvador Perxas como director gerente de la misma. Estas instalaciones vinieron a sustituir a la vieja factoría que Pablo Pagés tuvo en Pont de Molins, y que más tarde dirigiría su hijo, José, también fallecido.

Para conocer en detalle cómo fueron y como funcionaron las grandes minas de la región hay que buscar la información en el Inventario Nacional del Talco, publicado por el IGME en 1984, de dónde hemos extraído algunos de los datos que a continuación proporcionamos. Los centros principales de producción fueron las minas Santa María, Ginebró y Perxes de Niubó.

La mina Santa María, situada a unos 10 kms de Massanet, beneficiaba mediante labores de interior un filón sub-vertical de dirección NE-SO, que en Mas Fred afloraba en superficie, siendo objeto entonces de explotación mediante una pequeña cantera. Esta mina tiene sus orígenes en las investigaciones efectuadas por el francés Ludovico Tartin en busca de talco, a finales del XIX, quien registró sus nueve pertenencias el día 5 de mayo de 1893. Hacia 1915, la explotación pasó a manos de José Pagés (Fig. 6), manteniéndose en poder de aquella familia hasta 1959, fecha en la que fue integrada dentro del grupo Talcos Pirenaicos S.A., pasando en 1975, junto a otras concesiones también propiedad de Hijo de Pablo Pagés, como fueron Blanca, Demasía a Blanca, Rafaela y Demasía a Rafaela, a ser propiedad de Talcos de Luzenac.

Inauguración y bendición de una nueva fábrica de tratamiento y pulverización de talco, construida por «Talcos Pirenaicos, S. A.»

En la tarde del pasado sábado, día 13 de los corrientes, fue bendecida e inaugurada la nueva fábrica destinada a la pulverización de talcos, que la Empresa figuerense «Talcos Pirenaicos, S. A.», ha construido en la parte sur de la ciudad, junto a la carretera general de Madrid a La Junquera.

La misma se levanta sobre un espacioso solar, aproximadamente de una hectárea de superficie y está formada por tres cuerpos de edificio: uno destinado a las instalaciones propias de la fabricación, otro destinado a viviendas y el tercero, a talleres y servicios.

Tanto en lo que hace referencia al edificio como a la maquinaria, puede catalogarse de lo más moderno. En dichas instalaciones, la Empresa ha tenido especial interés en dotarlas de todos los medios para la seguridad

las que anteño el fundador de la misma don Pablo Pagés, levanto en la vecina población de Pont de Molins, para el que tuvo el mejor recuerdo como también por su hijo y celoso continuador don José Pagés. Resalta el interés que se ha tenido en que los trabajadores gocen de las máximas garantías en su trabajo, proporcionándoles unos locales espaciosos y dotados de todos los adelantos en el sentido de que no puedan ver perjudicada su salud y termina haciendo votos para que la bendición efectuada sea promesa de la prosperidad de la Empresa.

Seguidamente el Delegado Sindical Comarcal pronunció unas palabras felicitando a la Empresa por haber dotado a la ciudad de unas instalaciones tan importantes que la sitúan en el plano de las industrias figuerenses, pudiéndose decir que



Un aspecto de los edificios de la nueva fábrica. (Foto Meli)

del trabajador en su trabajo como también en su salud, quedando eliminado absolutamente el polvo, factor tan nocivo en esta clase de industrias.

La mano de obra propiamente dicha es de escasa importancia, puesto que las manipulaciones son casi del todo automáticas, siendo accionada la maquinaria por una serie de motores que suman una capacidad aproximada de 400 caballos de fuerza motriz, pudiéndose llegar a una producción de cuatro toneladas hora.

En el acto de la inauguración, se hallaban presentes los altos dirigentes de la Empresa, presididos por doña M.^a de Lourdes Perxas, Vda. de Pagés y el Director-Gerente de la misma, don Salvador Perxas, asistiendo al mismo tiempo el Delegado Sindical Comarcal, don Joaquín Gironeña, el Arquitecto autor del proyecto y dirección de la obra don Alejandro Bonaterra y el Aparejador don Jaime Viñas, industriales figuerenses que han intervenido en las obras, productores de la Empresa y familiares y amistades de los dirigentes de la misma.

Bendijo los nuevos locales y maquinaria el Rdo. D. José M.^a Guinart, Párroco de la Parroquia de la Inmaculada, procediendo luego a poner en marcha las instalaciones doña María Lourdes Perxas y don Salvador Perxas. Seguidamente, éste pronunció unas palabras poniendo de relieve el esfuerzo realizado por la Empresa para la instalación de esta moderna fabricación, que viene a sustituir a

ha sido el edificio de nueva planta de mayor envergadura construido en Figueras. Asimismo dice, es digno de hacer resaltar el empeño de la Empresa en procurar para el trabajador las máximas garantías de seguridad en su trabajo, que no duda ellos se irán aquilatar y de esta forma continuarán estas buenas relaciones de convivencia que han presidido siempre las relaciones entre la Empresa y sus productores y expresa su deseo de que la bendición que Dios ha derramado sobre las nuevas instalaciones por medio de su Ministro sean fructíferas y marquen aun un mayor auge de la Empresa, en bien de la misma, de nuestra ciudad y de España.

A continuación los asistentes giraron una detenida visita a la fábrica y dependencias, contemplando el funcionamiento de las instalaciones, quedando todos admirados de las mismas.

Al final la Dirección de la Empresa obsequió a los reunidos con un espléndido refrigerio.

Entre los industriales figuerenses que junto con los talleres de la propia Empresa han colaborado a dichas instalaciones, recordamos como más importantes, por lo que se refiere a las obras al contratista Juanola; la firma Seguranyes realizó las captaciones de polvo con sus accesorios; la Casa Pous intervino en variadas particularidades de orden mecánico, electricidad y agua; Doménech, carpintería; Vicena, pintura; Campa, y otros que junto con los citados han intervenido eficazmente en la puesta a punto de este bello conjunto industrial.

Figura 5: Inauguración de la fábrica de Talcos Pirenaicos (Rev. Ampurdán, 1960)

EXPLORACIONES MINERAS Y FÁBRICAS
DE PULVERIZACIÓN DE TALCOS

HIJO DE PABLO PAGÉS, S. R. C.



Compañía arrendataria de
TALCOS PIRENAICOS, S. A.,
INMUEBLES E INVERSIONES
DEL AMPURDÁN, S. A.

TELÉFONO 1140
Dirección telegráfica: TALCOPIRESA
Dirección postal: JOSÉ ANTONIO, 48

FIGUERAS
(Gerona)

Figura 6: Anuncio de Hijo de Pablo Pagés (Rev. Ampurdán, 1960)

Tras esta integración se creó un gran grupo minero cuyas minas más relevantes fueron mina Santa María y mina Ginebró, englobando en ellas a 17 concesiones con una extensión total de 1079 hectáreas, convirtiéndose así en la segunda empresa productora de talco de España. Al frente de Talcos Pirenaicos se encontraba Salvador Perxas como administrador y gerente, siendo otro de los socios un miembro de la familia Pagés, ambos dueños de minas de talco, como ya hemos visto. Talcos Pirenaicos tuvo su sede social en la calle Nou 48 de Figueras, y una vez integrada en el grupo francés, participó en otras empresas mineras del sector, como en la Sociedad Española de Talcos, S.A.

(SETALSA), que explotaba los yacimientos de esteatita de la provincia de León. En su última época de actividad, la dirección técnica estuvo a cargo de E. Félix y Perera.

El centro minero Santa María (Fig. 7) ocupaba una extensión de 721 hectáreas, en las que trabajaban unos 70 hombres. Al interior de esta mina se accedía mediante varias galerías. La de acceso principal, abierta en 1963, se encuentra en el nivel 1037, existiendo otra más antigua en el nivel 1020 que asciende hasta el 1060 mediante chimeneas, empleándose esta galería como ventilación, ya que estaba comunicada con la galería principal mediante pozos. En el nivel 937 existió otra galería de entrada y en el 972 se abrió en 1984 otra galería para acceder a los macizos mineralizados.

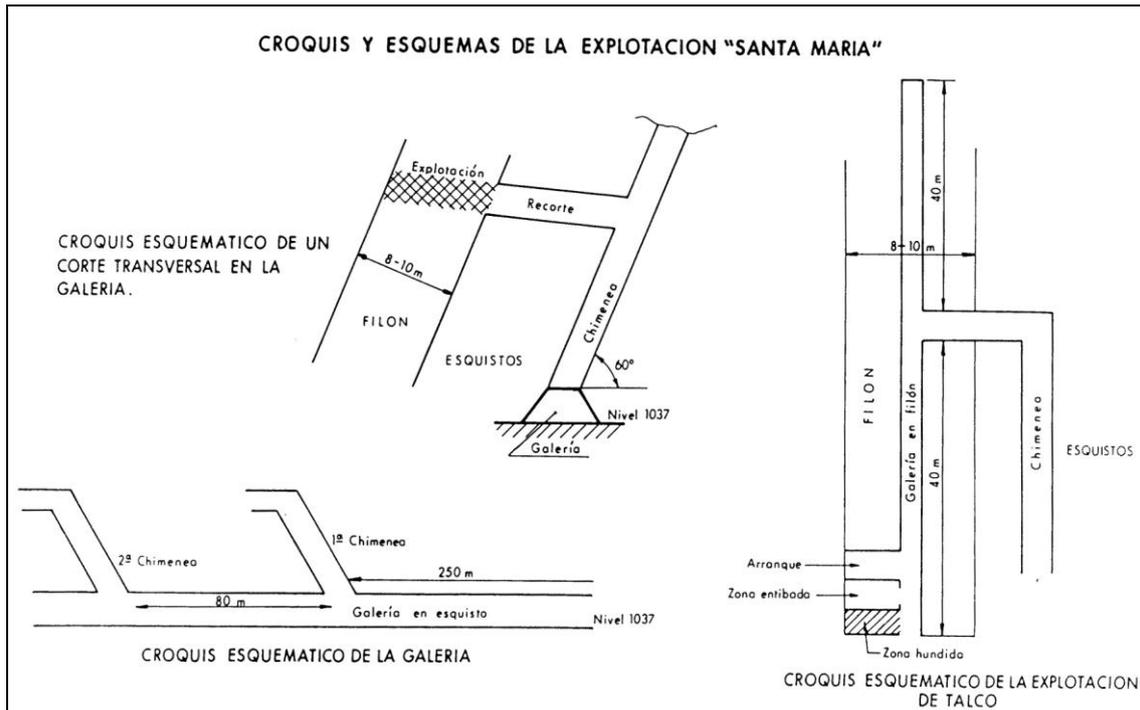


Figura 7: Plano de la mina Santa María (Inv. Nac. del Talco, 1984)

La explotación del talco se efectuó, en un principio, mediante rellenos de estéril una vez vaciado el filón, pero más tarde se optó por el método de hundimiento del techo, realizando la extracción en retirada y descendente. La entibación empleada en las labores era tanto de madera como metálica, utilizándose explosivos para el arranque. Una pala se encargaba de depositar el mineral en las vagonetas que, arrastradas por una locomotora, lo descargaba en el exterior, desde dónde era enviado a la planta que la empresa poseía en Figueras para su tratamiento. En la explotación prestaban servicio una docena de mineros, repartidos en dos turnos para los tajos y uno para entibación y servicio del tren. El mineral obtenido en esta mina, dada su calidad, era destinado principalmente a la industria cerámica. La mina fue cerrada en agosto de 1988.

La mina Ginebró se encuentra a unos 3 km de Darnius, y sus métodos de explotación fueron similares a los de la Santa María, explotando un filón de dirección N-S no tan constante como en el de la mina Santa María, apareciendo aquí el talco en bolsadas que llegaban a alcanzar los 40 metros. Hasta 1982 emplearon el método de relleno, trabajando entre los niveles 424 y 404, abandonando luego éste para efectuar la explotación mediante hundimiento y beneficiando el talco únicamente en el nivel 397.

Se obtenían tres tipos de talco. Uno de color blanco muy puro, otro del mismo color pero con más impurezas y un tercero, de color negro con mucho hierro y calcita. La

mina alcanzaba una producción anual de entre 7000 a 7500 toneladas, que eran llevadas hasta Figueras mediante camiones para su posterior tratamiento. Los talcos de peor calidad, solos o mezclados, se destinaban a la industria papelera y a la de pinturas, empleándose igualmente como aditivo en la alimentación animal, en la fabricación de aceites, abonos, insecticidas, asfaltos, farmacia, cosméticos, etc.

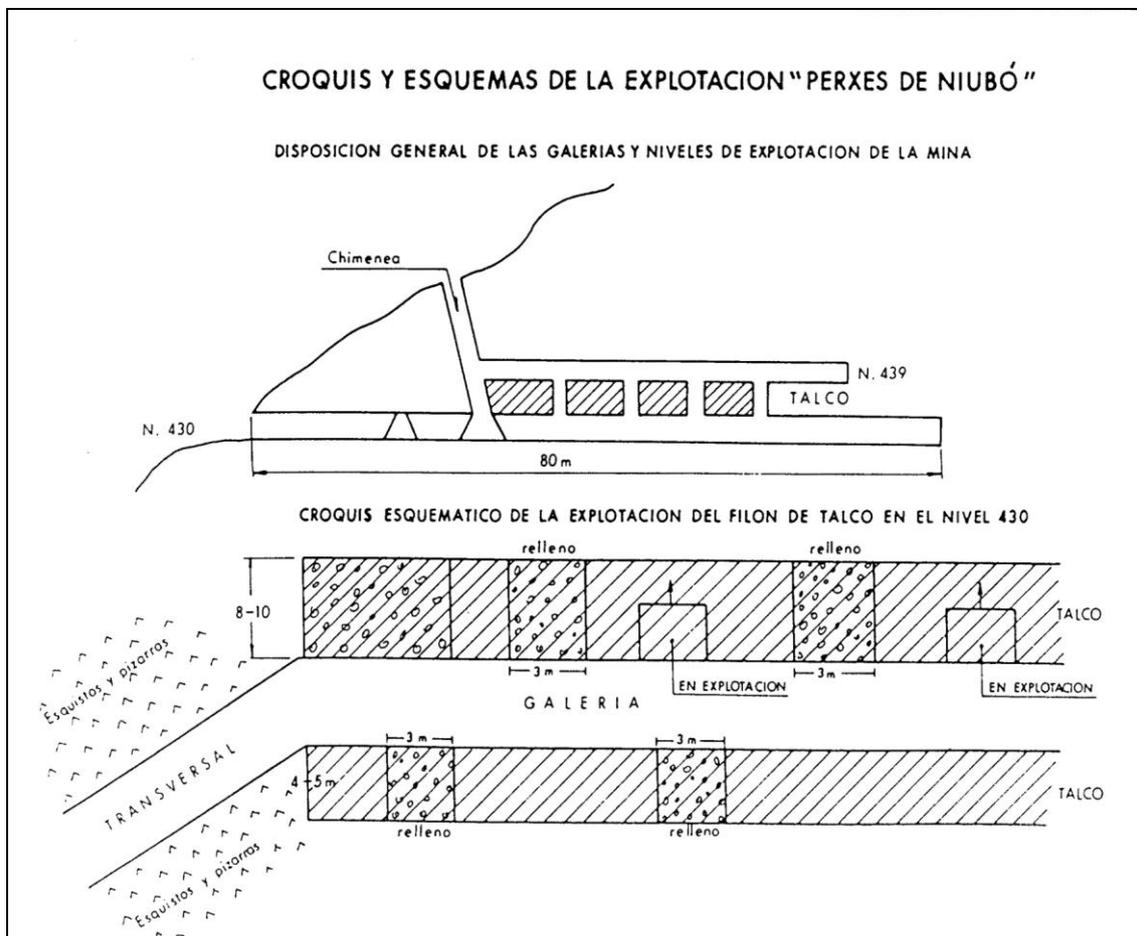


Figura 8: Plano de la mina Perxes de Niubó (Inv. Nac. del Talco, 1984)

Las antiguas minas de Darnius, arrendadas a finales del siglo XIX por Pablo Capalleras siguieron explotándose en la década de los 80 del siglo XX por su heredera, Engracia Capalleras, bajo el nombre de mina Perxes de Niubó (Fig. 8), siendo, junto a la de Somontín, en Almería, los únicos que comercializaban el talco en piedra, sin tratamiento ni molienda alguna.

Benefició el mismo filón que su vecina, la mina Ginebró, cuya potencia oscilaba entre los 10 a los 25 metros, mediante dos niveles separados entre sí por unos 9 metros. La galería principal mide cerca de 100 metros, encontrándose al final de la misma una bolsada de talco negro de mala calidad, por lo que no era explotado, aunque en la antigua explotación, a un nivel algo superior, si se benefició.

El talco, de color amarillo o verdoso, era transportado hasta la bocamina mediante vagonetas empujadas por hombres, sin el empleo de locomotoras. De allí era enviado directamente a sus clientes, una empresa molturadora y, en ocasiones, a otras empresas explotadoras, como Talcos Pirenaicos, que como ya hemos visto, tuvo explotaciones de talco en aquella comarca. Las minas de Capalleras pasaron a ser propiedad de Talcos en los años 80, monopolizando prácticamente así la extracción de la comarca, aunque por

poco tiempo más, ya que tanto la mina Ginebró como la de Perxes de Niubó se cerraron en diciembre de 1990. Únicamente la mina Canta seguiría en actividad hasta 1993, cerrándose así la última de las minas de talco catalanas.

Los dos últimos ejercicios de los que se poseen datos sobre de la producción de estas minas fueron 1990, con 8416 toneladas, y 1991, con 1101 toneladas, producción esta última atribuible en exclusiva a mina Canta (Fig. 9).

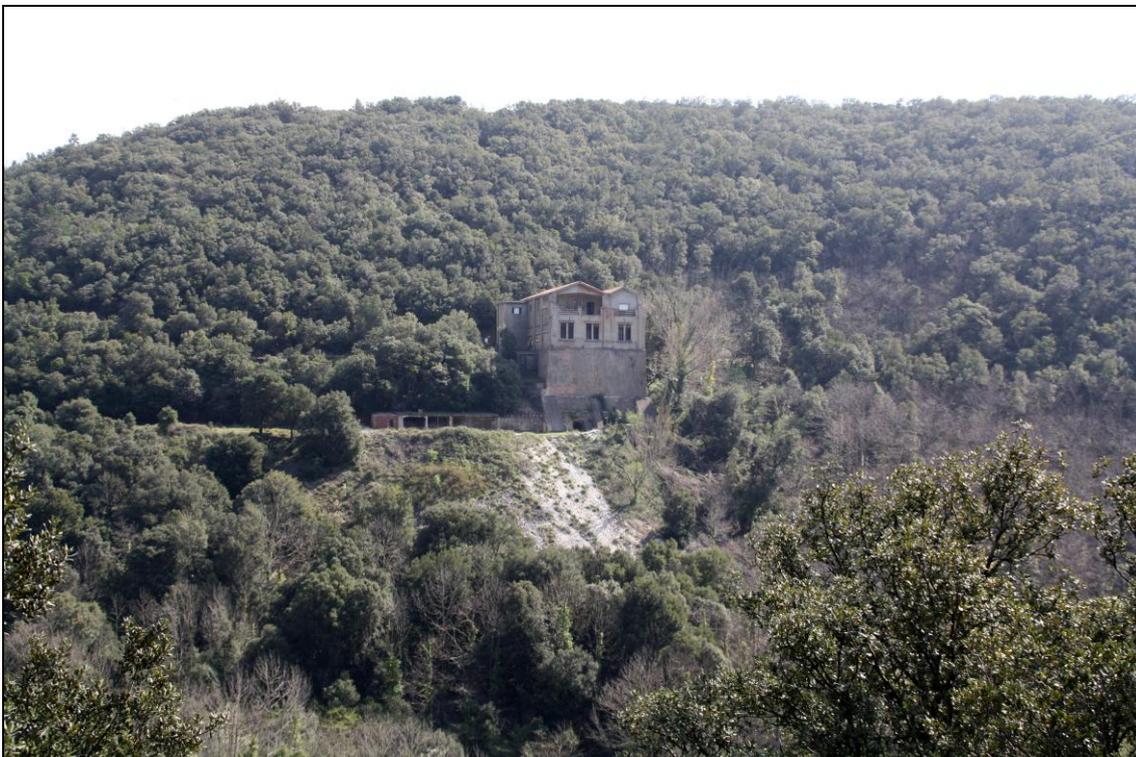


Figura 9: *Vista general de la mina Canta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

De la mina La Vall, situada en la Vall de Santa Creu, entre Llança y Port de la Selva, mencionada ya con anterioridad, pocos son los datos que se poseen. Estuvo ubicada en el barranco de Comesalana, y los trabajos comenzaron en 1913 mediante un pozo y un socavón con el fin de alcanzar un filón de talco de unos 3 metros de potencia, abriéndose luego una galería de unos 30 metros para llegar al mismo filón, encontrándose con una considerable disminución de su potencia, que no superaba los 50 cm. Se trabajó en ella hasta 1942, logrando una producción de unas 40 toneladas que eran estriadas en la misma bocamina. Dispuso de un modesto cargadero, hoy prácticamente desaparecido.

En el Plan Nacional de la Minería de 1971, dentro de relación de permisos y concesiones de explotación para el talco, figuraba la mina Confrontita, de Maçanet, con un permiso concedido a Ramón Costa Mach, de La Vajol y la mina Ampliación a Cusí, de La Vajol, autorización que le fue otorgada a Cementos y Talcos Cusí (Fig. 10).

A pesar del poco futuro que parecían tener todos aquellos yacimientos de talco, hubieron muchos permisos de investigación de esta substancia desde 1980 hasta 2011, sin que ninguno de ellos fuese posteriormente objeto de explotación. Tal es el caso de los PINV La Loma y Santa Eugenia (Darnius-Agullana), Monserrat (La Junquera. Permiso otorgado a José Cargol Molás), Moreneta (La Junquera. Permiso otorgado a Eustaquio Dalfo Mendoza), San Jaime y Ampliación a San Jaime (Cantallops), Santa Matilde (San Clemente de Sasebas-Espollá) o Santa Rita de Casia (Planolas-

Campellas). En el pasado año 2011, la empresa Mineral Girona S.A. tenía solicitados tres: Castell y Salines, en Maçanet, y Les Costes, en La Junquera.



Figura 10: *Publicidad de Talcos Cusi (Rev. Ampurdán, 1953)*

MINA CANTA: ALGO MÁS QUE UNA MINA

La Vajol, población donde se encuentra la mina Canta, es un pequeño pueblo de la comarca del Alto Ampurdán, de apenas 100 habitantes y una extensión que no llega a los 5 kilómetros cuadrados. Parte de su término municipal es fronterizo con Francia, por el Coll de Lli, en la comarca del Vallespir. Sus 546 metros de altitud le convierten en el pueblo más alto de la comarca (Fig. 11).

Los comienzos de la mina Canta se remontan a 1868, cuando Casimiro Canta comenzó la extracción de talco de forma muy artesanal en unas pequeñas canteras a cielo abierto bajo las cuales se abrirían más tarde las galerías.

No será hasta 1925 cuando aparezca mencionada en la estadística oficial la mina Canta, aunque de una forma errónea, ya que se la señala como la Cantera de Canto, arrendada por aquel entonces a Carlos Cusi, propietario minero y dueño de una fábrica de cemento*. Trabajaban en ella 7 hombres, se habían iniciado ya los trabajos de interior y su producción estuvo cifrada en 380 metros cúbicos de talco.

En 1927, Estadística Minera vuelve a ofrecer algún dato sobre la mina, indicando que trabajaban en ella seis operarios y que su producción había sido de 460 metros cúbicos. Seguía apareciendo como explotador de la misma Carlos Cusi. Será en la década de los años 30 cuando la mina Canta alcance su máxima productividad, con cifras en torno a las 5.000 toneladas anuales de talco, pero estos buenos resultados se verían truncados al estallar la Guerra Civil.



Figura 11: Plaza e Iglesia de La Vajol (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 12: El bunker de la mina Canta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

En 1937 la mina fue expropiada por el Gobierno de la República, para levantar en sus dependencias un bunker (Fig. 12) que acogiese a parte del tesoro procedente del Museo Arqueológico Nacional, el Banco de España y los cuadros de El Prado.

Al finalizar la contienda, la mina fue devuelta a la familia Giralt (Francisco y Miquel Giralt Canta), quien se vio obligada, si quería recuperar la propiedad, a pagar al gobierno franquista los gastos estimados de la construcción del bunker que sobre sus pertenencias había edificado el gobierno republicano. Miquel Giralt se exiliaría a Bruselas durante seis años, entrando a trabajar en la mina a su regreso a España, trabajo que mantuvo hasta 1968, mientras que su hermano Francisco fue alcalde de La Vajol desde 1950 a 1965, siendo además propietario del estanco de la localidad y de otros negocios locales. Miquel Giralt fallecería en el año 2004.

Una vez recuperada la propiedad de la mina, sería nuevamente registrada en 1940, recibiendo el número 2659. Aunque la mina siempre perteneció a la familia Giralt-Canta, los trabajos de explotación de la misma los llevó a cabo la empresa Cementos y Talcos Cusí, S.R.C., mediante arrendamientos.

No debieron ser malas las relaciones entre las distintas empresas mineras que explotaban el talco de La Vajol, a juzgar por una noticia publicada en diciembre de 1952 en la revista Ampurdán, en la que se decía que... *“los obreros de esta población, pertenecientes a las minas de D. Arturo Capalleras, D. Salvador Perxas y D. Gustavo y Carlos Cusí han celebrado dignamente la festividad de su patrona, Santa Bárbara, asistiendo a una misa solemne en la Iglesia Parroquial, terminada la cual se reunieron en el Salón de la Sociedad La Camelia en vermut de hermandad, presidido por todas las Autoridades”*.

La misma publicación se hacía eco, en 1958, de la donación por parte de los hermanos Giralt de unos terrenos en los que habría de edificarse la vivienda para la maestra. La pequeña localidad gerundense iba progresando lentamente, gracias en parte a sus minas de talco, aunque seguían teniendo pendiente su gran reto: las comunicaciones. Leemos en el diario Tele-Express, de Barcelona, en diciembre de 1965, que *“aquella amplia y hermosa zona del Alto Ampurdán no está abandonada de la mano de Dios, pero sí lo ha estado hasta ahora, durante más de treinta años, de los designios del Ministerio de Obras Públicas. Recientemente, los camiones que transportan el jaboncillo de talco desde las minas de La Bajol estuvieron más de una semana sin poder moverse. Se asiste, a las puertas de 1966, al espectáculo inaudito de ver una región española prácticamente aislada dado el impracticable estado de sus carreteras”*. Y así, con problemas en las comunicaciones, la explotación del “sabonet” en La Vajol siguió lentamente su curso hacia las últimas décadas del siglo XX.

Para conocer con más detalle las labores llevadas a cabo en la explotación hacia los años 80, recurrimos nuevamente al Inventario Nacional del Talco, dónde se nos informa de algunos pormenores de la misma.

El filón que se beneficia es de mayor corrida que el de la mina Ginebró y Perxes de Niubó, aunque de una potencia inferior, ya que rara vez supera los 5 metros. Dicho filón arma entre micaesquistos y rocas carbonatadas, siguiendo una dirección N-O, con un buzamiento de 70° al NE, en el que aparece de forma irregular talco de color blanco verdoso, y también otro de color negro dentro del mismo filón. Se accedía a las labores mediante dos galerías, que atravesaban casi la totalidad de la montaña dónde estaba ubicada, en los niveles 530 y 491. Estas dos bocaminas, llamadas Canta y Les Avalls estaban comunicadas por dos planos inclinados de 45 y 13 metros respectivamente.

En la fecha en la que se redactó el Inventario, el nivel superior (bocamina Canta) (figs. 13 y 14) solo se empleaba para labores de mantenimiento y ventilación, extrayéndose el mineral por la bocamina inferior (bocamina Les Avalls) (Figs. 15 y 16). Desde esta última partía un transversal de más de 500 metros, abierto sobre esquistos, que

finalizaba en el filón de esteatita. Sobre ese filón se había abierto una galería en dirección, entibada con madera, de 100 metros de longitud, abriéndose a lo largo de ésta calles de tres metros de anchas sobre la potencia del filón. Uno de los problemas principales que presentaba la mina Canta era la de la gran longitud de sus transversales, lo que repercutía de forma directa en los costes de producción y mantenimiento.



Figura 13: *Bocamina Canta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 14: *Galería colapsada con entibado en mina Canta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 15: Bocamina de Les Avalls (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 16: Interior de la galería de Les Avalls (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

A medida que el talco iba extrayéndose con martillos picadores, se iba entibando, y una vez finalizada la extracción se procedía al relleno con estériles bien procurados en la misma explotación o llevados desde el exterior hasta aquellas zonas. El mineral era llevado hasta la plaza de la mina mediante vagonetas de tracción a sangre, para desde

allí ser trasladado hasta la planta de molienda de Agullana mediante camiones. La producción en aquellos años era de unas 1500 toneladas anuales de todo/uno, compuesta tanto de talco blanco como de talco negro.

Independientemente de estas dos bocaminas, la mina dispuso de una cantera a cielo abierto a un nivel superior, de 60 metros de larga y 3 de profunda, vestigio de la primitiva explotación del XIX, en la que en 1980 se explotó talco negro, abandonándose de nuevo al cabo de tres años de laboreo en ella.

La planta de tratamiento se encontraba situada en las cercanías de Agullana, en Can Romans (Fig. 17), junto a la carretera de La Junquera. Allí, el talco se apilaba en dos acopios. En uno de ellos estaba el talco negro, extraído de la cantera que ya no se explotaba, y en el otro, el blanco y negro procedente de las labores de interior activas. El mineral era triturado en una machacadora de mandíbulas, pasando luego a una tolva y una criba, para desde allí ser llevado mediante una cinta transportadora a los dos molinos de martillo, dotados ambos con sus correspondientes filtros de mangas, en dónde la corriente de aire se encargaba de arrastrar a las partículas más finas, menores de 50-60 micras.

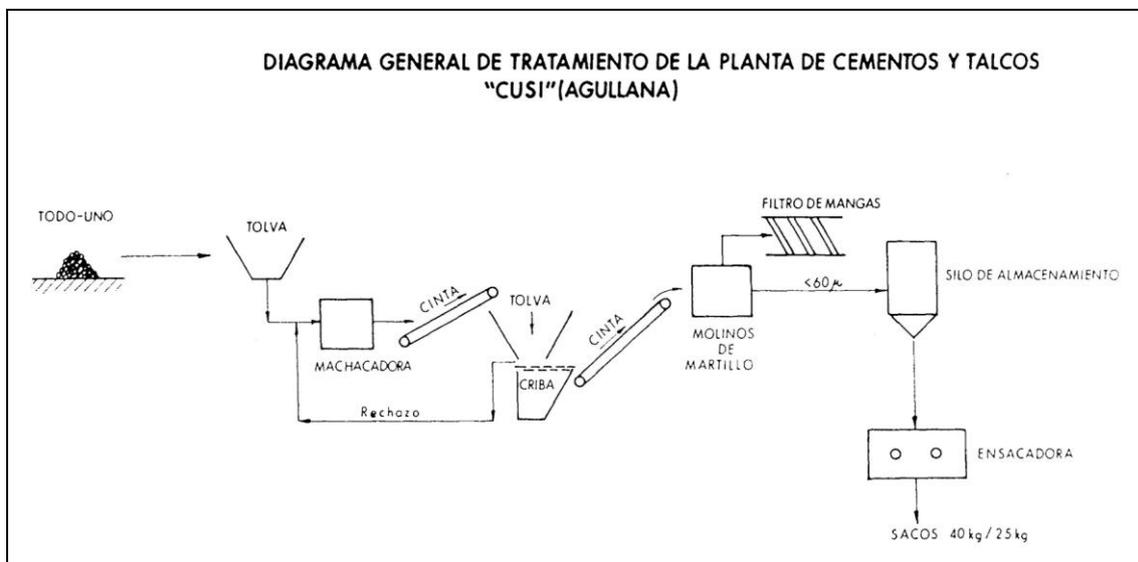


Figura 17: Esquema de la planta de tratamiento de Agullana (Inv. Nac. del Talco, 1984).

Una vez finalizado el proceso de molido y filtrado, el mineral resultante era envasado en sacos. El mercado final de este producto, en el que aparecían mezclados los talcos blancos y negros era destinado a la fabricación de insecticidas.

Del funcionamiento interno de la explotación disponemos de algunos detalles complementarios, que nos fueron relatados por Miquel Giralt durante la entrevista que mantuvimos con él en su domicilio de La Vajol, en el mes de abril de 2011. Los trabajos de extracción del talco se efectuaron durante muchísimos años a pico y pala, sin ningún tipo de mecanización, hasta que algunos años después de finalizar la Guerra Civil se introdujeron en la mina los primeros martillos eléctricos. La entibación, muy necesaria, se efectuaba con madera de castaño, árbol muy abundante en la zona, recurriéndose también en ocasiones a la falsa acacia. El alumbrado se efectuaba mediante lámparas de carburo.

Aseguraba Miquel que la mina era muy segura, no habiéndose producido accidente alguno durante toda su etapa de explotación. Se trabajaba en ella de lunes a sábado, en

turnos dobles, y tras cada pega de explosivos, que generalmente se efectuaban momentos antes de comer o al final de la jornada, había que dejar transcurrir cierto tiempo debido a la mala ventilación con que contaba la mina. El mineral se cargaba en capazos de esparto, con los cuales se trasladaba hasta las vagonetas, que eran arrastradas a mano hasta la plaza de la mina.

Como anécdota, reseñaremos que los mineros de Canta tuvieron un gran protagonismo en la extinción de un incendio forestal que se desató en los alrededores, en 1976, hecho este que fue muy comentado tanto en la prensa regional como provincial.

En 1986, se crearía una nueva empresa de carácter familiar, integrada por miembros de ambas ramas de los Giralt Canta.

Talcos Canta, S.A. fue constituida el 1 de agosto de 1986, con un capital social de 60.101,21 Euros, desembolsados en su totalidad, estableciendo su domicilio social en la calle Tramontana de La Vajol. En septiembre de 1992 se produjo una ampliación de capital y se designaron los cargos directivos, quedando del siguiente modo: como presidente se designó a Elvira Giralt Barceló, hija de Francisco Giralt Canta, quien ostentó el cargo de consejero hasta su fallecimiento, siendo nombrado secretario de la sociedad Miguel Giralt Fernández (Fig. 18), heredero de Miguel Giralt Canta, fallecido en 2004. Como director facultativo de la explotación se designó a Juan Ambrosio i Tubert.



Figura 18: *Miquel Giralt* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

La mina fue definitivamente cerrada en 1993, aunque la fecha oficial de este cierre, según la Generalitat de Catalunya, fue en 1994. El 14 de junio de 2007, la Dirección General de Energía y Minas de la Generalitat de Catalunya convocó un concurso público para la adquisición de derechos mineros caducados, en el que figuraban como francas y registrables las 66 pertenencias de la mina Canta. La familia Giralt-Cortés donó al ayuntamiento de La Vajol el edificio de la mina, con la idea de que allí pudiese instalarse un museo que recordara todos aquellos acontecimientos. El museo jamás se instalaría allí, al elegir el gobierno catalán a La Junquera como el lugar más idóneo para el mismo.



Figura 19: *Juan Negrín (Fot. Wikipedia)*

Con independencia de su faceta meramente industrial, la mina Canta pasó a formar parte de la reciente historia de España gracias al papel que desempeñó durante la Guerra Civil, al custodiarse en ella el tesoro que el gobierno de la República envió al extranjero, por órdenes expresas de Juan Negrín (Fig. 19), conociéndose desde entonces esta vieja instalación como la Mina d'en Negrín.

La Vajol se vio convertida por algunos días en capital del Estado español, al ser sede de la Presidencia del Gobierno y de la República, acogiendo en sus tierras al Presidente Manuel Azaña, al Jefe del Gobierno, Juan Negrín y a diversas personalidades políticas, como el Ministro de Hacienda, Francisco Méndez Aspe, cuyo nombramiento se promulgó en 1938.

El 26 de enero de 1939, las tropas rebeldes del general Franco tomaban Barcelona. La Guerra Civil estaba prácticamente finalizada. Ante la inminente llegada del ejército nacional, el 5 de febrero de 1939 cruzaron la frontera por el Coll de Lli el lehendakari vasco José Antonio Aguirre, el presidente catalán Lluís Companys y el de la República, Manuel Azaña. Según relata José María de Areilza en un artículo publicado en La Vanguardia el día 8 de enero de 1982, Azaña, consciente ya del drama de su pueblo, y momentos antes de abandonar el territorio español, se subió a una gran piedra y, dirigiéndose a los combatientes, exclamó: *¡Hemos perdido la guerra, pero en el exilio la volveremos a ganar!*

El 9 de febrero caería Figueras. Las tropas franquistas entrarían en La Vajol y Agullana el día 10.

Juan Negrín se exilió a México, el Reino Unido y finalmente a Francia, dónde fallecería en París el 12 de noviembre de 1956.

*Carlos Cusí de Miquelet (1864-1933), financiero y empresario de Figueras (Fig. 20) se dedicó a todo tipo de negocios, entre los que destacaron la fabricación de cementos, la banca, la exhibición cinematográfica y la explotación de minas. En 1903 creó una empresa llamada “Alumbrado Eléctrico de Figueras”, adquiriendo entonces un salto de agua en Orfes, sobre el río Fluvía. Instaló igualmente en 1908 una central térmica de gas ubicada en el núcleo urbano de Figueras. En 1903 obtuvo la contrata del servicio público de alumbrado de la ciudad. En 1913 constituyó una nueva sociedad que aglutinaba a todos los pequeños productores de electricidad de los ríos Fluvía y Muga. Fue miembro de la Comisión para la constitución del Sindicato de Riegos (1909), y presidente de la comisión organizadora de las obras del embalse de Crespiá (1910). Desempeñó el cargo de tesorero de la primera Junta Directiva de la Cámara Agrícola del Ampurdán (1900-1905), y ocuparía, además, diversos cargos políticos, como el de diputado provincial y el de diputado a Cortes (1910-18), siendo igualmente senador por el distrito de Figueras (1918) y el de Vilademuls (1923). Falleció en Figueras el 30 de diciembre de 1933, a los 71 años. Sus herederos crearían, algunos años después, la empresa Cementos y Talcos Cusí, S.L., continuando con la extracción del talco y compaginándola con otras actividades empresariales, hasta el cierre de las minas de la comarca.

Cementos y Talcos Cusí, S.L. (Fig. 21), se dedicó a partir del año 2008 a las inversiones inmobiliarias, la promoción de viviendas y a la construcción de todo tipo de obras.

4 La Veu de l'Empordà

Carles Cusí de Miquelet

BANQUER

CORRESPONSAL DEL BANC D'ESPANYA

Realitza tota mena d'operacions bancàries

Imposicions amb abonament d'interessos a raó del 3 per cent anyal.
 A termes fixos major interès.
 Els interessos es paguen sense descomptes ni comissions.

Figura 20: Publicidad de C. Cusí (La Veu de L'Empordà, 1920)

CEMENTOS Y TALCOS

CUSI



**Fábrica de Cemento Natural
 y Minas de Talco en La Bajol
 y Trituración y Fabricación en**

FIGUERAS

VILALLONGA, 40 TEL. 24 11 24

Figura 21: Anuncio de Talcos Cusí (Rev. Ampurdán, 1968)

SEGUNDA PARTE



Figura 22: *Edificio de la mina* (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 23: *Bunker sobre la bocamina (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*



Figura 24: Portón de entrada y fachada trasera (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

LA MINA D'EN NEGRÍN

A resultas de la experiencia aprendida, en todos los sentidos, de la elección de una mina como refugio seguro, y con el pensamiento puesto en un más que probable exilio, Juan Negrín buscó en el Pirineo el lugar adecuado para tales fines, decidiéndose finalmente por la mina Canta (Fig. 22), al considerar que reunía las condiciones óptimas para almacenar allí, y cerca de la frontera, todo el oro y demás objetos de valor confiscados por la Junta Central del Patrimonio Artístico. Además, por encontrarse oculta entre una densa arboleda, era imposible de localizar desde el aire, y una única bocamina era bien fácil de proteger.

Ante la crisis de gobierno desatada en 1937, el Presidente de la República, Manuel Azaña, le nombró Presidente del Gobierno, tras la dimisión de Largo Caballero. Negrín había sido Ministro de Hacienda desde la formación del primer gobierno de Largo Caballero, en septiembre de 1936.

Para el acondicionamiento de la mina, Negrín eligió a su propio hijo, Juan, médico neurocirujano de profesión con conocimientos de arquitectura e ingeniería, quien tras la incautación de la explotación a la familia Canta, comenzó en las obras a mediados de 1937. Para ello, hizo traer desde Cartagena a obreros cualificados en las tareas mineras, rodeándolos de un anillo de seguridad de más de dos kilómetros, con carabineros fuertemente armados que impedían el paso a toda persona no autorizada. Esta “guardia pretoriana” era conocida popularmente como “*los cien mil hombres de Negrín*”

Se construyó un edificio de hormigón armado (Figs. 23 y 24) sobre la bocamina, y una cámara blindada en el interior de la mina, a unos doscientos metros de su entrada. En la primera planta se instalaron las grúas sobre raíles suspendidos del techo, y dos montacargas que bajaban hasta la galería, cubriéndose el edificio con redes de camuflaje. La segunda planta fue destinada a oficinas y vivienda de los vigilantes. Los envíos comenzarían a llegar en agosto de 1938.

En un principio se ocultaron en la mina únicamente las cajas que contenían el oro y otros objetos procedentes de las incautaciones de la Caja de Reparaciones del Ministerio de Hacienda, aunque más tarde, y ante los constante bombardeos de Perelada y Figueras, se decidió trasladar a la cámara de la mina Canta los cuadros del Prado más pequeños, aunque finalmente se emplearía también parte del edificio para almacenarlos, dada su fortaleza y perfecto camuflaje.

El 4 de febrero de 1939 se recibe la orden, dada por Negrín, de evacuar la mina y su contenido, con instrucciones precisas de qué hacer con el tesoro. Los cuadros del Prado se llevarán al castillo de Aubry, en Ceret, y las cajas con oro, joyas y otros objetos de valor serán conducidos hasta el puerto de Le Havre, para allí embarcar con destino a México.

El día 5 salían los últimos camiones desde La Vajol, para atravesar la frontera, sorteando la riada humana que se dirigía hacia el exilio y tratando de esquivar los constantes bombardeos de los aviones alemanes de la Legión Cóndor. Los soldados de Franco entraron en el pueblo el día 10, y se dirigieron a la mina, encontrando únicamente sacos vacíos con el nombre del Banco de España.

En 1954, un periodista del diario ABC publicó un amplio reportaje sobre la mina y la historia que la rodeaba, ilustrado con varias fotografías, las únicas de la cámara acorazada a las que hemos podido acceder. El redactor, acompañado del cura de la localidad, mosén Galo, recorrió las instalaciones, entrevistando a “Xicu”, el hostelero que llevaba desde Francia la comida a los allí instalados. Reconocía este hombre haber

visto en el interior del bunker cientos de cajas, alimentando con su relato la leyenda o realidad de los lingotes de oro esparcido por aquel territorio, y de cómo algunos individuos se enriquecieron súbitamente. “*¡Tout le monde se sirvió!*”, acabó reconociendo Xicu, afirmando que parte del tesoro saqueado por la brigada de Lister quedó depositado en el juzgado de Ceret, dónde todo aquel que tenía acceso al depósito podía escoger lo que quisiese, “*..y llenarse las pochets de los pardessus*”, terminaba diciendo aquel testigo de excepción, expresándose en un idioma extraño, mezcla de francés y castellano.



Figura 25: Galería de acceso a la cámara (ABC, 1954)



Figura 26: Cámara acorazada (ABC, 1954)

La visita a la mina, su descripción y sus fotografías (Figs. 25 y 26) nos permiten conocer algunos detalles interesantes, como por ejemplo el modo en que se accedía a aquella cámara, o las dimensiones de la misma, 18 metros de larga, 8 de ancha y 5 de alta, protegida por una puerta blindada de dos hojas cuyas llaves custodiaban tres personas distintas. Una vez recuperada la propiedad por la familia Giralt, la cámara se usó como depósito de herramientas y de vagonetas.

EL ORO DE MOSCÚ

Las primeras gestiones para la venta de oro habían comenzado en julio de 1936, con un viaje del entonces Ministro de Hacienda, Enrique Ramos, a París, acompañado por Francisco Méndez Aspe, como subsecretario de Hacienda.

El 14 de septiembre de 1936, y ante el inminente asalto por parte de las tropas franquistas a la capital de España, Juan Negrín, a los pocos días de ser nombrado Ministro de Hacienda, ordenó la retirada de todas las reservas de oro del Banco de España, para trasladarlas a lugar y seguro con la intención de utilizarlo como pago a Rusia por los suministros de armamento que la República precisaba. Esta operación fue dirigida personalmente por el Director General del Tesoro y Seguros, Francisco Méndez Aspe, futuro ministro de Hacienda, y según narra Amaro del Rosal, Presidente del Sindicato de Banca de Madrid, *el cajero principal del Banco, al tener conocimiento de lo que iba a producirse, se suicidó en su despacho*. Poco antes de comenzar la contienda, la reserva de oro español era considerada como la cuarta más grande del mundo.

A estas primeras remesas pronto se unirían otras, compuestas por joyas, tesoros artísticos y religiosos, tapices, etc. Todo este valioso cargamento era llevado, en el máximo secreto, hasta La Algameca (Fig. 27), en Cartagena, dónde existían instalaciones subterráneas militares, aprovechando viejas galerías mineras. Por vez primera, el gobierno de la República utilizaba minas para almacenar tan valioso tesoro. En principio, el valor del oro obtenido en el Banco de España superaba los 5.000 millones de pesetas.

El gobierno de Largo Caballero creó la Caja General de Reparaciones el 23 de septiembre de aquel mismo año, organismo dependiente del Ministerio de Hacienda encargado de la incautación de bienes pertenecientes a aquellas personas que apoyaban la sublevación del general Franco, estableciendo su sede central en la valenciana calle del Mar, con delegaciones en varias provincias. El gobierno republicano argumentó que la Caja no tenía otra misión que la de reparar, una vez finalizada la contienda, todos los daños ocasionados por el levantamiento militar. Sería, por tanto, el brazo ejecutor encargado de la incautación, custodia y traslado hasta los depósitos de todo tipo de bienes y objetos artísticos, expolio que ya había comenzado días atrás.

En octubre, los primeros cargamentos de oro partían hacia Odessa a bordo de los buques Neva, Kim, Jruso y Volgores. En total, 7800 cajas del dorado metal. Entre 1936 y 1937 fueron enviadas unas diez mil cajas de oro, de 75 kilos cada una de ellas y entre 1937 y 1938 fueron 426 las toneladas enviadas a Moscú.

En la noche del 6 noviembre, y ante el inminente traslado a Valencia del Gobierno de la República, se personó Méndez Aspe en el Banco de España, acompañado de medio centenar de expertos cerrajeros, con la orden de abrir todas las cajas privadas de seguridad, en un número aproximado a las 4000, abriendo también otras que contenían joyas, valores, divisas, lingotes de oro, e incluso el tesoro de la Catedral de Toledo.



Figura 27: Plano de instalaciones de la Algameca (Col. M. Morales)

Entre los bienes confiscados figuraban, además, dos depósitos de radio de la Facultad de Medicina, cuyo valor era de medio millón de pesetas. El valor de lo sustraído jamás pudo calcularse, al no existir declaración de ellos.

A estas intervenciones les seguirían muchas otras, llevadas a cabo en la banca privada, Monte de Piedad, domicilios particulares, etc.

Una de las más trascendentes incautaciones de oro llevadas a cabo en aquellas fechas fue la que se efectuó en el Museo Arqueológico Nacional el 4 de noviembre de 1936, al presentarse en las dependencias de la institución Wenceslao Roces, Subsecretario del Ministerio de Instrucción Pública, acompañado por Rodríguez Moñino, representante de la Junta de Incautación de Obras de Arte y un grupo de milicianos armados, exigiendo al director, Francisco Álvarez-Ossorio y al conservador, el valenciano Felipe Mateu, la entrega de todas las objetos y monedas de oro y plata que se custodiaban en el museo. Mateu retrasó la requisita empleando mil argucias, escondiendo todas las monedas que pudo en los lugares más insólitos, aún a riesgo de su propia vida, contemplando con horror como aquellos hombres armados iban vaciando las bandejas y cajones en sus gorras, sin importarles el daño que se pudiera causar a aquellas piezas tan valiosas cómo únicas.

Las tareas se prolongaron durante casi toda la noche y el día siguiente, finalizándose a última horas de la tarde, que fue cuando se redactó el acta de entrega. En total, 2796 monedas de oro (griegas, romanas, bizantinas, españolas, francesas, etc.), con un peso de 15 kilos y 900 gramos, sin contar las 242 árabes y las 322 visigodas, que no llegaron a ser pesadas. La valoración estimada de este valiosísimo tesoro numismático fue de 1400 millones de pesetas, teniendo únicamente en cuenta el valor oro. Obviamente, su valor histórico y patrimonial es imposible de cuantificar.

La colección del Museo Arqueológico desapareció casi por completo, a excepción de las pocas piezas que pudo salvar Mateu, quien consideró aquel expolio como una *verdadera catástrofe para la Numismática nacional*.

Las cajas de madera que contenían tan valioso cargamento fueron llevadas en automóvil hasta Valencia, dónde se depositaron en las Torres de Serranos, y de allí, llevadas hasta Pedralbes (Barcelona), dónde se unieron a otras muchas llegadas desde diversos puntos de España, para ser custodiadas posteriormente en el castillo de Figueras y siendo finalmente trasladadas a la mina Canta. En una fecha no precisada de febrero, entre los días 6 y 9, las cajas fueron llevadas desde la Vajol a Le Perthus, para más tarde ser cargadas en un tren que las transportó hasta París, quedando custodiadas en la Embajada de España de la capital gala por unos días, para terminar siendo embarcadas en el puerto de El Havre en el yate Vita (buque que había sido propiedad de Alfonso XIII, con el nombre de Giralda) rumbo a México, dónde se pierde definitivamente la pista del tesoro. Las disputas entre Indalecio Prieto y Juan Negrín acabarían por hacer desaparecer todo rastro del oro.

Para conocer en detalle lo acaecido en el Museo Arqueológico Nacional hemos recurrido al magnífico trabajo titulado *El expolio de las monedas de oro del Museo Arqueológico Nacional en la Segunda República Española*, del que es autor Martín Almagro-Gorbea, académico de la Real Academia de la Historia de Madrid.

¡SALVAD LOS CUADROS!

Noviembre de 1936. Las tropas franquistas se encuentran en las puertas de Madrid, en un asedio brutal sobre la capital de España. Ante el inminente peligro que se cierne sobre aquel tesoro artístico, el Gobierno decide el traslado a Valencia de un gran número de obras entre las que se encuentran cuadros de Tiziano, Tintoretto, Velázquez,



Figura 28: *Torres de Serranos de Valencia (Fot. Finezas, 1940)*

El Greco, Zurbarán, Goya, etc. Manuel Azaña ya había sentenciado: *La salvación del Prado es más importante que la salvación de la República.*



Figura 29: *Traslado de cuadros de El Prado en un camión militar, en 1937 (Fot. Junta Delegada del Tesoro Artístico, en el Archivo del Museo del Prado)*

El día 5 de aquel mes, Josep Renau y Wenceslao Roces comunican a la dirección del museo la decisión del Gobierno de trasladar las obras de arte hasta la capital del Turia. La mayor de parte de ellas había sido llevada hasta los sótanos, debidamente protegidas.

Cinco días más tarde parte hacia Valencia el primer cargamento, y el día 15 el segundo, llegándose a totalizar con estos y otros sucesivos envíos 525 cuadros, 185 dibujos de Goya más el Tesoro del Delfín. En Valencia fueron depositadas en las Torres de Serranos (Fig. 28), debidamente acondicionadas por el arquitecto Jose Lino Vaamonde, al construirse una bóveda de hormigón de 90 cm de grosor sobre el suelo del primer piso, para proteger las obras que se alojaron en un piso inferior. Sobre esta bóveda se dispuso una capa de cáscara de arroz de un metro de gruesa, actuando como amortiguador, para luego cubrirla con otro metro de tierra. En el segundo piso se colocó otro metro de tierra y la terraza fue cubierta con sacos terreros, instalándose además sistemas de control de humedad y temperatura. El resto de las obras enviadas a Valencia fueron depositadas en el Colegio del Patriarca.

El día 16 sufriría el Prado un ataque aéreo por parte de la aviación nazi, cayendo sobre él algunas bombas incendiarias y causando desperfectos de escasa consideración. Afortunadamente, la mayor parte de las obras ya estaban a salvo.

A primeros de diciembre se hizo cargo de la operación de traslado (Fig. 29) María Teresa León, compañera de Rafael Alberti, tarea en la que colaboraron, entre otros, Timoteo Pérez Rubio, esposo de la escritora Rosa Chacel. El día 11 se creó la Junta Delegada de Incautación, Protección y Salvamento del Tesoro Artístico de Madrid, encargándose a partir de ese momento del traslado, que no se detuvo en momento alguno. Casi al mismo tiempo, la zona nacional creó la Junta de Cultura Histórica y del Tesoro Artístico.



Figura 30: *Castillo de San Fernando, en Figueras (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En abril de 1937 se creaba la Junta Central del Tesoro Artístico, encargada de salvar todo el tesoro artístico español, pasando días más tarde a depender del Ministerio de Hacienda. Los envíos de obras de arte continuarían a buen ritmo, hasta que en abril de 1938 el Gobierno decide que las obras sean trasladadas a las antiguas caballerizas del castillo de San Fernando, en Figueras (Figs. 30 y 31), y al de Perelada (Figs. 32 y 33).



Figura 31: *Caballerizas del castillo de San Fernando (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

En agosto se estableció un tercer depósito, en la mina Canta de La Vajol, previamente acondicionada la mina para poder albergarlo, en dónde además de obras de arte se guardarán joyas y otros objetos requisados. Para controlar este nuevo depósito, se trasladará para residir allí el Ministro de Hacienda, Méndez Aspe.



Figura 32: *Castillo de Perelada, en una postal de 1911 (Col. J.M. Sanchis)*



Figura 33: *El Castillo de Perelada en la actualidad (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

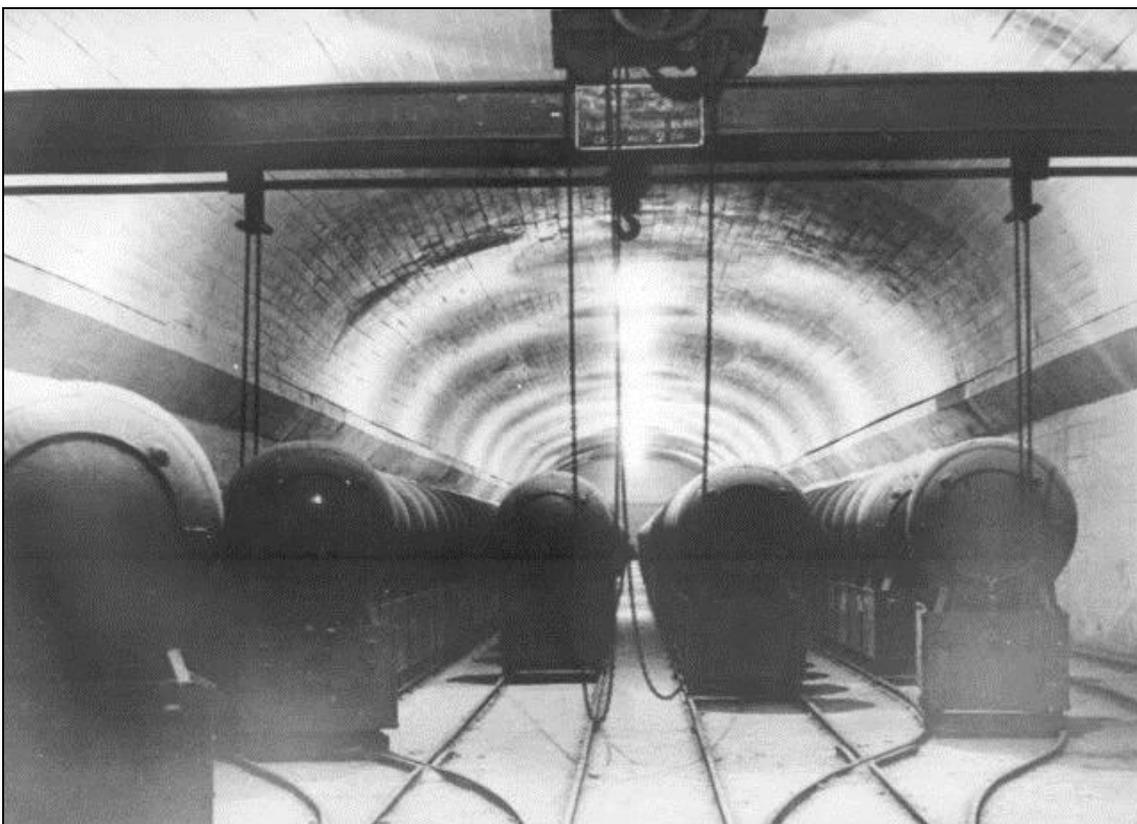


Figura 34: *Interior de La Algameca (Fot. Forocartagena.com)*

Obviamente no era el mejor de los lugares para depositar obras de arte de tan elevado valor, a pesar de haberse instalado en la cámara de seguridad aparatos de control ambiental, pero si era, al menos, seguro, quedando a salvo de un eventual bombardeo

aéreo. Según documentos localizados por Assumpta Montellá que aparecen publicados en su libro *El Setè camió*, el ejército franquista tuvo conocimiento del emplazamiento de la mina Canta y lo que en ella se escondía gracias a unos telegramas remitidos por el pintor José María Sert, agente secreto al servicio de los sublevados, el 5 de febrero, señalando claramente lo que había depositado en La Vajol, Darnius, Figueras y Perelada, con la clara intención por parte del artista de que no fuesen destruidos. Los intensos bombardeos de los días siguientes impidieron la salida de los camiones que deberían efectuar la evacuación del tesoro, si bien no se produjo bombardeo alguno en ninguno de los lugares señalados por Sert, a excepción del castillo de Figueres.

Cartagena (Fig. 34) fue otro de los lugares escogidos por el Gobierno de la República para custodiar parte del tesoro, comenzándose los envíos a mediados de diciembre de 1938. Este depósito sería recuperado por las tropas franquistas el 25 de marzo de 1939.

Ante el cariz que tomaba la contienda fratricida, se constituyó a comienzos de 1939 el Comité Internacional para el Salvamento de los Tesoros de Arte Españoles, con la intención de trasladar todo el tesoro artístico a Ginebra, a la Sociedad de Naciones, con la condición de que serían devueltas una vez finalizada la guerra. Entre los días 3 y 4 de febrero comenzó la evacuación, efectuándose 71 viajes en camiones para trasladar las 2000 cajas hasta Ceret, saliendo por ferrocarril con destino a Ginebra el día 12 de febrero todas aquellas que contenían obras de arte, llegando a la ciudad suiza a medianoche del día 13. El oro tomó un camino distinto.



Figura 35: *Conductor republicano (Fot. Finezas, 1937)*

En torno al tesoro oculto en la mina Canta y su transporte hasta tierras galas, nació una curiosa leyenda que A. Montellá se encargó de aclarar en su ya varias veces mencionado libro. Siete fueron, efectivamente, los últimos camiones (Fig. 35) que cargados con tapices y cuadros de Goya y Zurbarán, procedentes del Prado salieron desde la mina de La Vajol con destino a Francia el día 9 de febrero, de los que únicamente llegaron seis. El séptimo, conducido por el teniente Blasi hubo de regresar a La Vajol, al no poder seguir circulando por carretera ya que los hombres de Lister habían volado el puente de Agullana. Una vez en la frontera, atravesó con unos mulos el

Coll de LLi y entrego su cargamento en Les Illes, ya en territorio francés, a un observador internacional que controlaba la evacuación. Las tropas nacionales entraron en La Vajol el día 10, encontrando la mina absolutamente vacía.

Una vez en Suiza, las obras fueron inventariadas antes de ser expuestas en el Palacio de Exposiciones y el Museo de Arte de Ginebra, cuya inauguración se produjo el 1 de junio, y para lo que hubo que contar con el consentimiento del general Franco, vencedor en la contienda y nuevo Jefe del Estado español.



Figura 36: *Regreso de los cuadros del Prado a Madrid en 1939. (Fot. Archivo del Museo del Prado)*

El resto de obras no expuestas regresarían a El Prado, junto con otras recuperadas en distintas ciudades españolas (Alcoy, Valencia, Cartagena, etc.) y almacenadas por la Junta del Tesoro Artístico. Únicamente en El Prado se catalogarían cerca de 24000. La

exposición suiza sería un éxito total, recibiendo más de 400000 visitantes, destinándose la recaudación por venta de entradas y catálogos a la devolución de las obras a nuestro país.

A comienzos de septiembre, un nuevo peligro se cierne sobre el tesoro artístico español. Francia había declarado, junto con Gran Bretaña, la guerra a Alemania, comenzando entonces la II Guerra Mundial, siendo por tanto de urgente necesidad la vuelta de las obras a España. Gracias a la intervención del pintor y muralista catalán José María Sert, Francia colaboró en ello de forma rápida y eficaz, poniendo a disposición del comité trenes especiales que, circulando de noche y sin luces para no ser descubiertos por la aviación nazi, traerían hasta Madrid todas las obras expuestas. El 10 de septiembre ya estaban todos los fondos de nuevo en el museo de El Prado. El largo y tortuoso camino recorrido por nuestro más valioso tesoro tocaba a su fin. Milagrosamente, ninguna de las obras que habían efectuado tan arriesgado periplo resultó seriamente dañada, a excepción de un par de cuadros de Goya que sufrieron algunos desgarros al caerles encima un balcón a su paso por la localidad castellanense de Benicarló, a causa de un bombardeo. Y lo que es mejor: no se extravió ni una (Fig. 36).

A diferencia de lo que sucedió con otros bienes, como los del museo Arqueológico Nacional o el Banco de España, la epopeya de los cuadros del Museo del Prado fue todo un ejemplo de cultura, de respeto, honradez y de amor hacia la historia de España, protegiendo de un modo impecable uno de los mayores patrimonios artísticos del mundo, salvaguardándolos de la destrucción y convirtiéndolos en uno de los mayores legados de la humanidad.

TERCERA PARTE

MINA CANTA, 2011

Miquel Giralt, último propietario de la mina Canta nos invitó gentilmente, en la primavera de 2011, a visitar detenidamente todas las instalaciones. Allí pudimos comprobar el grado de abandono en el que se encontraban sus dependencias, a pesar de los esfuerzos realizados por Giralt para su mantenimiento.



Figura 37: Interior de la primera planta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 38: Muebles abandonados en la mina (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 39: Restos de cinta transportadora (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 40: Guionaje del polipasto (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

El acceso a este “santuario” republicano se realiza mediante un corto camino de tierra que, debidamente señalizado, parte de la carretera de La Vajol a Darnius, frente a Can Barris, masía dónde había estado alojado Azaña. A mitad de este sendero encontraremos la vieja bocamina Canta, totalmente cegada, y un poco más adelante, la célebre mina de Negrín. Se trata de un imponente edificio de hormigón y ladrillo de dos plantas, un

auténtico bunker construido sobre la bocamina de Les Avalls, desde el cual se accedía a la galería que conducía hasta la cámara blindada, a unos doscientos metros de la entrada, y que en su momento dispuso de dos montacargas eléctricos para facilitar los movimientos de objetos pesados. Como, por ejemplo, cajas repletas de oro.



Figura 41: El foso abierto en 1974 (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 42: Aspecto de la segunda planta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 43: Acceso al despacho del ingeniero (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 44: Muebles abandonados en las oficinas (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

La planta baja, lugar destinado a la descarga de camiones, presentaba un aspecto desolador, llena de viejos enseres, mesas, sillas y todo tipo de basuras. Como único resto de tipo minero, una vieja cinta transportadora de la cual únicamente se conserva su esqueleto metálico. Los muros, “adornados” con pintadas y mensajes de toda índole, enseñan nacionales y republicanas, graffitis y desperdicios por doquier. En el techo se distinguen perfectamente los raíles por los que se deslizaba el polipasto utilizado en las

tareas de carga y descarga (Figs. 37, 38, 39 y 40), y en el piso, el foso para el mantenimiento de vehículos que algunos desconocidos abrieron en 1974 (Fig. 41), esperando encontrar allí algún tesoro oculto, y en el que solamente había un viejo somier, un par de botas militares y algunos platos de aluminio. No sería ésta la única vez en que alguien intentase descubrir oro en aquella zona. Periódicamente se ve por los bosques a personas con detectores de metales, buscando lo que posiblemente no estuvo jamás allí.



Figura 45: Sala de acceso a la terraza (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

La planta superior, a la que se accede mediante una peligrosa escalera, no presentaba mejor estado. Muebles destartados, armarios y mesas desvencijadas, papeles, restos de embalajes y la humedad devorándolo todo. Sobre el dintel de la puerta que da entrada a una pequeña sala, el rótulo de “Ingeniero” (Figs. 42, 43, 44 y 45).

Desde la gran terraza se domina gran parte del verde hermoso paisaje pirenaico. En sus paredes, Giralt pintó los rostros de los personajes más relevantes de la contienda: Negrín, Azaña, Companys, Aguirre...(Figs. 46 y 47)

En los elevados muros del edificio se distinguen claramente, junto a los soportes del tendido eléctrico, los anclajes en los cuales se sujetaban las redes de camuflaje para evitar que el lugar fuese descubierto desde el aire por la aviación enemiga. Bajo la imponente mole de cemento y entre sus enormes contrafuertes se abre la bocamina de Les Avalls, precintada desde hace tiempo por los Mossos d'Escuadra, dado el peligro que representaba introducirse en su galería, a causa de los hundimientos. De hecho, en la actualidad dicha galería está colapsada a pocos metros de su entrada, por lo que acceder a la cámara acorazada es ahora totalmente imposible. En la plaza de maniobras de la mina se mantienen en pie, a duras penas, los restos de un cobertizo que albergó a talleres y fragua, y dando sombra junto al edificio, un gran chopo negro cuyo crecimiento es seguramente debido al riego que recibe de las aguas que constantemente fluyen de la bocamina (Figs. 48, 49, 50 y 51).



Figura 46: Murales pintados por M. Giralt (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 47: Detalle del mural (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 48: Gancho de sujeción de la red de camuflaje (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 49: Bocamina de Les Avalls (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 50: Forja, cochera y talleres (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 51: Escombreras (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 52: Pintada republicana en la tolva (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

Es realmente triste contemplar como una mina de tan elevado interés histórico se halle sumida en el más cruel de los abandonos, sin que a nadie parezca importarle todo lo que ocurrió en aquella fortaleza. O a casi nadie, porque Miquel Giralt seguirá luchando hasta su último aliento para que aquel lugar reciba por parte de la administración el tratamiento que históricamente merece, y que es sin duda, algo más que un par de carteles explicativos (Fig. 52).

MIQUEL GIRALT FERNÁNDEZ, EL ÚLTIMO MINERO DEL TALCO

Tuve la fortuna de entrevistarme con Miquel Giralt en abril de 2011, en su domicilio de La Vajol, donde unos azulejos señalan su nombre y una fecha: Can Canta, 1659 (Fig. 53).

Giralt, último propietario de la mina Canta es hombre de aspecto austero y sereno, de mirada limpia, algo pícaro y gestos pausados, de barba canosa y cabello blanco, como el talco. Republicano, minero y, sobre todo, artista. La entrada a la vivienda está repleta de objetos tallados en madera, de pinturas y dibujos, de pedazos de talco grabados y viejos juguetes. Frente a la casa, la escultura de hierro que, como homenaje a los mineros de La Vajol, construyó el mismo Miquel con una vagoneta, algunos raíles y restos de metal (Fig. 54). También las pinturas de la mina son obra suya.

Mientras hablamos, su pequeña hija Elvira corretea entre nosotros, con curiosidad ante los extraños. Miquel contrajo matrimonio en tiempos recientes, y fue padre en 2004 de esta niña cuando contaba 75 años. Se resiste en un principio a decirnos su edad, aunque acaba reconociendo haber nacido en Palamós (de donde era natural su madre), en 1930.

Nos habla de la mina, del oro, del exilio “aconsejado” a Bélgica tras verse zarandeado y amenazado en un cine de Figueras, al negarse a ponerse de pie y cantar el Cara el Sol brazo en alto, al aparecer el Caudillo en el NO-DO. Y de repente calla y permanece algún tiempo en silencio, pensativo, como no recordando, o no queriendo recordar el ya tan lejano pasado. Y cuando habla, lo hace con profundidad. De su bisabuelo, el fundador de Talcos Canta, de su abuelo y de su padre, que a pesar de la oposición de su esposa trabajó algunos años en la mina de talco o del presidente Companys, al que solamente vio una vez, de niño, cuando éste se dirigía hacia el exilio. Confunde algunas fechas y otras las duda, pero, en general, su memoria permanece lúcida y fiel a lo vivido.

Giralt fue el primer alcalde democrático de la población, cargo que ostentó desde 1979 hasta 1999, militando en las filas de Esquerra Republicana de Catalunya. En 2003 fue el candidato a la Alcaldía del PSC-PM (Progreso Municipal), no logrando ser elegido. Fue uno de los miembros fundadores de la Comisión de actos Lluís Companys, y promotor, junto a la Comisión del Exilio Mundial, del monumento erigido en el Coll de Manrella a la memoria del que fuera presidente de la Generalitat, Companys, inaugurado por Josep Tarradellas en 1981 (Fig. 55).

El ya varias veces mencionado libro de Assumpta Montellá, *El setè camió*, se presentó, como no podía ser de otro modo, en el interior del bunker de la mina Canta en noviembre de 2007. Allí estaba, junto a la autora, Miquel Giralt. Y por méritos propios, además, ya que sin su colaboración la obra no hubiese podido ser escrita. O al menos, no con la minuciosidad y el rigor con que Montellá lo hizo. No en balde Miquel era el último testigo de aquella apasionante historia.

En 2009, el Memorial Democràtic de la Generalitat inauguró la llamada Ruta del Exilio, en la que uno de los lugares más emblemáticos del recorrido es la mina Canta. El

ayuntamiento de La Vajol organizó en el año 2010 un homenaje a Miquel Giralt, en agradecimiento a su enorme tarea de preservación y divulgación del camino de aquel dramático éxodo (Fig. 56).



Figura 53: Miquel Giralt en Can Canta (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 54: Monumento al minero (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 55: Monolito en memoria de Companys (Fot. J.M. Sanchis, 2011)



Figura 56: *Homenaje a Miquel Giralt (Arch. M. Giralt)*



Figura 57: *Conversando con Giralt (Fot. J.M. Sanchis, 2011)*

Sorprendido por nuestro interés en la mina, y sobre todo, porque alguien pueda desplazarse desde tan lejos para visitarla (Fig. 57) nos autoriza y nos invita a acercarnos a ella, señalando con precisión los lugares destacados, las bocaminas y todo aquello que considera más relevante. Y así lo hacemos, dejando atrás a uno de los hombres más polifacéticos que hemos conocido, idealista convencido y, sobre todo, luchador incansable por la recuperación de la memoria histórica de su tierra, de su gente y de su mina: la mina d'en Negrín, la mina Canta (Fig. 58).



Figura 58: Azulejos en La Vajol (Fot. J.M. Sanchis, 2011)

AGRADECIMIENTOS

A la familia Giralt-Cortés, por habernos acogido tan amablemente en su domicilio, y en especial a Miquel Giralt Fernández, por haber querido compartir parte de sus recuerdos y de su vida.

Y a Assumpta Montellá, a quien no conozco pero que gracias a su obra *El setè camión* despertó en mí un irresistible deseo por profundizar en el que posiblemente sea el episodio histórico más apasionante relacionado con una mina española del que he tenido noticia hasta el día de hoy.

BIBLIOGRAFÍA

ALMAGRO-GORBEA, M. (2008). El expolio de las monedas de oro del Museo Arqueológico Nacional en la Segunda República Española. *Bol. de la Real Academia de la Historia*, CCV,1: 1-72. Madrid

ANÓNIMO (1991). *Directorio de la minería española*. IGME, Madrid.

ANÓNIMO (1971). *Plan Nacional de la Minería. Programa nacional de explotación minera. Minería de minerales no metálicos, tomo 23*. Ministerio de Industria. Dirección General de Minas, Madrid.

ANÓNIMO (1984). *Inventario Nacional del Talco*. Tomo II, Madrid

ANÓNIMO (2010). *Art Salvat. 70 Aniversari del salvament del patrimoni artístic espanyol i de la intervenció internacional*. Dossier de premsa. Sociedad Estatal de Conmemoraciones Culturales, Universidad de Valencia.

BOE (2007). Boletín Oficial del Estado. Nº 142, 14 de Junio de 2007. Madrid

CGS (1982). *Revisión del mapa metalogenético de Figueras (hoja 25), mitad Oriental*. Inédito. IGME, Madrid.

DACOSTA, J.M (2009). El minaire de La Vajol. Dossier Oficis. *Revista Alberes, 1*, Ed. Gavarres, Girona

ESTADÍSTICA MINERA Y METALÚRGICA DE ESPAÑA (1856-2008). Consejo de Minería, Ministerio de Industria, Madrid

GIL Y ROMO, D. (1888). *Reseña histórica de las minas de la comarca ampurdanesa, su estado actual y medios de fomentar su explotación en grande escala*. Imprenta y encuadernación de Miguel Llach, Gerona.

LIESA, M. (2000). Catalég de geotops y geozones. Geòtop nº 155, *Mines de talc a La Vajol*. Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient y Habitatge, Direcció General del Medi Natural. Barcelona

MONTELLA, A. (2008). *El setè camió. El tresor perdut de la República*. Ara Llibres, S.L., Badalona, Barcelona.

ROURA, P. (2000). *Mines i Pedreres*. Programa de la festa d'estiu del 2000. Ajuntament de Massanet de Cabrenys, Girona.

SAAVEDRA, R. (2012). *El mercado negro de obras de arte durante la Guerra Civil española (1936-1939). Un estudio preliminar*. Seminario de la Historia. Universidad Complutense de Madrid, Fundación José Ortega y Gasset. Madrid

TOMÁS, LL. (1919-1920). Els minerals de Catalunya. *Treballs de la Institució Catalana d'Historia Natural*, Institut d'Estudis Catalans, Barcelona. Pág. 129-357

Hemerotecas

- Hemeroteca diario **ABC**, Madrid
- Hemeroteca diario **La Vanguardia**, Barcelona,
- Hemeroteca diario **El País**, Madrid
- Hemeroteca de la Diputació de Girona. **Revista Ampurdán**, (1927-30) (1942-1977). Figueras, Gerona.
- Hemeroteca de la Diputació de Girona. **Revista Vida Parroquial**. (1928-1974). Figueras, Gerona.

Webs consultadas

- Museo del Prado www.museodelprado.es
- Foro Cartagena www.forocartagena.com
- Wikipedia www.wikipedia.org
- Fundación Juan Negrín www.fundacionjuannegrin.com
- Maçanet de Cabrenys www.massanetdecabrenys.com
- Real Academia de la Historia www.rah.es
- La Vajol www.lavajol.org
- Blog Numismático www.blognumismatico.com
- Ministerio de Educación, Cultura y Deportes www.mcu.es

Manuscrito original recibido el 12 de junio de 2012

Publicado el 1 de julio de 2012

Patrimonio documental minero industrial. El Manual de Consejos para la Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva en Valdelamusa, 1969

María del Carmen CALDERÓN BERROCAL

G.I. HUM-340 UHU.
Email: macalber-88@hotmail.es

Resumen

CALDERÓN BERROCAL, M.C. (2012). Patrimonio documental minero industrial. El Manual de Consejos para la Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva en Valdelamusa, 1969. *Hastial*, 2: 305-329.

Reaccionando ante la siniestralidad la SFPH decide trabajar proyectándose hacia la seguridad minera. El trabajador es un elemento fundamental en el proceso, el manual lanzado por la Empresa supone un requerimiento y una participación independientemente del lugar que se ocupe en la jerarquía laboral. El corpus normativo es asumido por la empresa y se prepara al trabajador para su interacción preventivo laboral, exigiendo retroalimentación de arriba abajo y de abajo arriba, desde el staff a los trabajadores de base y viceversa pasando por todos los puestos.

Palabras clave: Prevención de Riesgos Laborales, Minería, Sociedad Francesa de Piritas de Huelva, Formación, Seguridad en el Trabajo.

INTRODUCCIÓN

La peligrosidad de la actividad minera hizo que en el sector surgieran desde muy pronto leyes y normativa sobre la seguridad en las minas. En 1777, de Real Orden se crea la Escuela de Minas de Almadén (Ciudad Real); en 1873 surge la fallida Ley Benot sobre las condiciones de trabajo industrial y minero, en la que además de prohibirse el trabajo a los menores de 10 años, obligaba a las empresas de más de 80 operarios a tener un médico que no viviera a más de 10 km. En 1897 nace el Reglamento de Policía Minera, primera norma estatal que obligaba a las empresas a integrar la prevención de riesgos laborales en su estructura productiva. De 1985 data el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera; y la normativa sobre seguridad en el sector es diversa, están el R.D.1389/1997, de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras, diversas Órdenes de Desarrollo además de numerosas Instrucciones Técnicas; la Junta de Castilla y León tiene la autoría del Decreto 86/2009 sobre medidas de actuación en las Comarcas Mineras para 2008-2012 entre otros

cometidos se empeña en elaborar una estrategia de apoyo a las empresas del sector en materia de riesgos laborales. Sin embargo, las tragedias son siempre grandes tragedias, las estadísticas siempre son demasiado elevadas en cuanto a accidentes se refiere, baste solo una defunción para que ya se puedan considerar excesivas. Pues contra todo esto es contra lo que en este manual de “*Consejos*” se pronuncia la SFPH, en él ya se intuye todo lo que hoy está presente en la legislación actual, delegados de seguridad o comisión de Seguridad Minera, formación, promoción y aplicación de la PRL.

La Prevención no se atiende con respuestas puntuales, con costes marginales importantes y manteniendo una organización deteriorada o pésima. Hay que atajar decididamente el tema preventivo haciendo una especie de revolución para asentar de forma continuada la Seguridad en la Empresa, esto se consigue evitando el deterioro continuo de la organización y asentando de forma definitiva buenas prácticas en la Empresa.

Reaccionando ante la siniestralidad la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva decide trabajar proyectando para no tener accidentes o evitar al máximo tener que corregir actividades, actitudes, circunstancias, usos...; y con ello mejorar las condiciones de trabajo, controlando los incidentes y accidentes que puedan surgir durante el uso de sistemas socio-laborales con alto contenido técnico y de todos los elementos que los componen.

El trabajador es un elemento fundamental en todo el proceso, el manual lanzado por la Empresa supone un requerimiento y una participación del trabajador, independientemente de su lugar en la jerarquía laboral, el corpus normativo es asumido por la empresa y se prepara al trabajador para su interacción, exige un feedback, una ida y venida de experiencias e ideas que requiere aprendizaje, asunción de ideas, responsabilidad y respuesta positiva. Es, desde el punto de vista social y psicológico, un proceso para compartir observaciones, preocupaciones y sugerencias, no exento de la intencionalidad de recabar información, a nivel individual o colectivo, para intentar mejorar el funcionamiento de la Empresa y del equipo laboral. Pero el lanzamiento de este manual supone además que el feedback se haga de forma pluridireccional para que la mejora continua sea posible dentro de los del mismo grupo jerárquico y de forma interconexa con el resto del total del equipo laboral, en todos los niveles jerárquicos, exigiendo retroalimentación de arriba abajo y de abajo arriba..

FONDO DOCUMENTAL DE LA SFPH

La Sociedad Francesa de Piritas de Huelva, SFPH, fundada el 2 de Diciembre de 1899, con domicilio en Paris y capital es de 6.000.000 de francos. Es una empresa extractiva de explotación de minerales entre los que se encuentran las piritas de hierro y cobrizas; y había tenido su origen en la Compañía Francesa de Minas de Aguas Teñidas.

La Compañía Francesa de Minas de Aguas Teñidas, acuerda ceder a la sociedad “Naylor Benzon y Compañía”, la totalidad de sus activos y pasivos en Asamblea General Extraordinaria celebrada el 29 de Julio de 1899 por una cantidad de 500.000 pesetas; y la cesión se cumplimenta bajo escritura datada en 30 de Septiembre de 1899.

En el protocolo queda recogido que Naylor Benzon aporta todas las minas, terrenos, construcciones y maquinaria adquiridas, a favor de la nueva sociedad, la Société Francaise des Pyrites de Huelva, a cambio de 500.000 pesetas en acciones de la nueva sociedad que ahora se creaba, de acuerdo con los estatutos en su artículo 6º; y, de esta forma, la nueva sociedad quedaba constituida con la finalidad de gestionar y administrar

los bienes que anteriormente habían sido de la Compagnie Francaise de Mines d'Agua Teñidas; así como de los bienes que devenían del contrato de arrendamiento con D. Joaquín Bernáldez.

La Compagnie Francaise de Mines d'Agua Teñidas aportaba las minas de Agua Teñidas y de Confesonarios; y, desde marzo de 1901, explotaría también Perrunal, y compradas a la Compañía Tharsis Sulphur and Copper Company Limited, también Lomero-Poyatos, que el año de 1898 serían arrendadas y compradas el año de 1907. También las minas de El Carpio, que serían arrendadas entre 1901 y 1909 cuando su productividad se hizo escasa y con ello también escasa su rentabilidad.

Era en Valdelamusa donde tenía sede la dirección de la empresa y era aquí donde estaban las oficinas la Caja Consejo, Huéspedes, Talleres Auxiliares, infraestructuras del ferrocarril minero que iba de Valdelamusa a San Telmo, la mina San Telmo era de San Telmo Ibérica Minera S.A.; y el ferrocarril también enlazaba con la mina Lomero Poyatos con la estación de RENFE en Valdelamusa, donde también se encontraba la estación de carga y descarga del mineral ya triturado, las viviendas del personal, el parque de automóviles y el economato de la CIA, todo lo cual reza en la documentación que obra en el Fondo de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva en el Archivo Histórico Minero de la Fundación Río Tinto.

La documentación de la SFPH se recogió y se incorporó al Archivo Histórico de la Fundación Río Tinto, en cajas de 20 x 30 x 30 cm., depositándose primero en las dependencias de la Fundación. El número total de cajas se aproxima a 500, comenzándose a mediados de Enero de 2004 los trabajos de organización. Las primeras tareas que se emprendieron fueron el traslado al lugar destinado a la limpieza y la clasificación de la documentación. Encontramos documentación escrita y gráfica (mapas y planos de distintas zonas mineras); la documentación escrita está compuesta por unidades documentales simples: pieza documental y libros y por unidades documentales compuestas o expedientes.

El estado de conservación de los documentos es bueno en general, aunque sí presentaba un elevado índice de suciedad pero los soportes documentales no se encontraban ni rotos ni deteriorados.

La lengua de los documentos es la francesa y la española; en francés está la correspondencia Valdelamusa-París, las Notas Técnicas, algunas otras series como los Libros de Contabilidad, Etat de Escrituras, etc. Respecto a la cronología hay que decir que abarca desde fines del siglo XIX (1879) hasta principios de la década de los 80.

El fondo documental de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva se ha clasificado en secciones, subsecciones y series para proceder a realizar el inventario. Debemos señalar que las secciones más importantes de este fondo documental son Dirección y Contabilidad, éstas contienen gran parte del volumen total del fondo y contienen los documentos más importantes en cuanto a valor histórico y para el estudio de los datos económicos de una empresa tan importante como fue la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva. En la subsección de Terrenos e Inmuebles encontramos los títulos de propiedad de las minas gestionadas por la empresa francesa, encontramos planos de amojonamiento y demarcación de distintas minas, correspondencia, etc. En la Relación Sumaria de Contenido aparecen enumerados muchos de los documentos que conforman los legajos y que pueden consultarse junto al inventario. Cabe destacar también por su importancia la correspondencia entre Valdelamusa y París que también incluye numerosas notas técnicas sobre trabajo, maquinaria, personal, etc. También es importante la correspondencia que mantienen los directivos de la Empresa con los

propietarios de las minas que la Sociedad Francesa explotó como es el caso de la correspondencia con Joaquín Bernáldez, propietario de la Mina Lomero, la familia Anduze, propietarios de la Compañía de Aguas Teñidas, etc. Destaca también la subsección Informes y Memorias que contienen datos interesantes sobre distintas minas, datos técnicos, geológicos y económicos.

Entre la documentación de Dirección que oscila entre 1860 y 1978 se custodian expedientes sobre terrenos e inmuebles, planes de labores, visitas de inspección, correspondencia oficial, correspondencia con la Jefatura de Minas, con la Cámara Oficial Minera, correspondencia sobre huelgas, personal y solicitudes de trabajo, etc., notas técnicas y confidenciales, etc.

Entre la documentación de Personal que oscila entre 1890 y 1983 hay libros de personal, liquidaciones, nóminas y hojas de salarios, padrones del Instituto Nacional de Previsión y cotizaciones a la Seguridad Social, subsidios familiares, expedientes de accidentes de trabajo, libros registros, expedientes de sanciones, mutualidad, etc.

La documentación contable tiene fechas extremas entre 1897 y 1983; los libros de estadística de Lomero Poyatos y Perrunal van de 1901 a 1976; la documentación de almacén discurre entre 1920 y 1979; la sección de Extracción explotación, producción y embarque de mineral se data con fechas extremas entre 1904 y 1975. Están además las secciones de Transporte y ferrocarril, entre 1899 y 1979; Talleres 1959 y 1975; Economato, entre 1941 y 1989; Laboratorio, entre 1891 y 1956; Topografía entre 1891 y 1956; y Sociedad Cooperativa de Consumo La Abeja con documentación entre 1904 y 1959 (Calderón Berrocal, M.C., 2010).

LA EMPRESA NECESITA RESPONDER A LAS NECESIDADES

La Empresa necesita responder a las necesidades del personal, a las exigencias de su salud e higiene, de su seguridad, de la sintomatología que se vaya advirtiendo como pudieran ser las bajas en la productividad laboral, bajas laborales, disminución de la calidad del trabajo de los trabajadores.

En Enero de 1969 toma cuerpo la redacción de un corpus de recomendaciones que la Empresa pone al alcance de sus trabajadores, en lenguaje sencillo y al alcance del entendimiento de cualquier trabajador de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva, pensando en que en el momento de la redacción de este documento el 90% de los accidentes estaban provocados por causas imputables al trabajador, ya fuesen físicas o psicológicas. El objetivo claramente es la reducción de los accidentes laborales, haciendo el llamamiento personal a asumir y procesar todas y cada una de las recomendaciones que se proponían. El documento quedaba suscrito por el Ingeniero de Minas Florentino Azpeitia y por el Médico de Empresa Miguel Hachero. El manual queda impreso en Gráficas “El Castillo” Teléfono 57 y 78, Cortegana, Huelva.

La Empresa llamaba a la toma de conciencia: “*Para trabajar seguro es necesario una cosa: querer la seguridad*”, pues de nada valdrían todos los medios como las campañas preventivas, gráficos, carteles, materiales de protección, normas sobre el trabajo, etc., si realmente no se desea la seguridad y no se tiene interés por la misma; sin esta fundamental premisa, todo lo aplicable y por aplicar carecería de valor porque falla el elemento fundamental y personal, la toma de conciencia, el responsabilizarse, la seguridad fallaría pues en cada uno de los trabajadores que no asumiesen estas medidas y la máxima de que “*lo más importante es la seguridad*”.

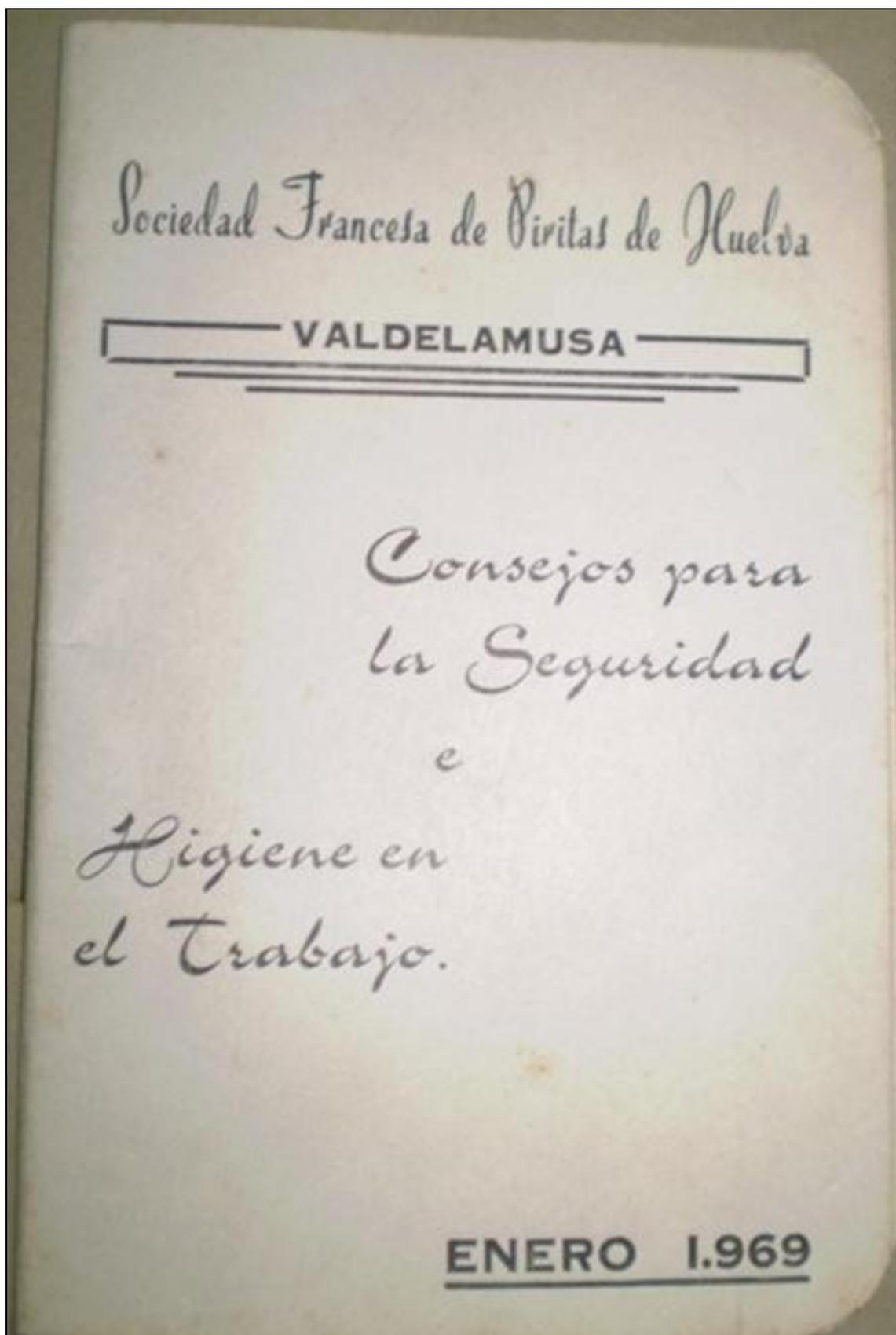


Figura 1: Cartilla de Consejos de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la SFPH. Archivo reprográfico de la autora.

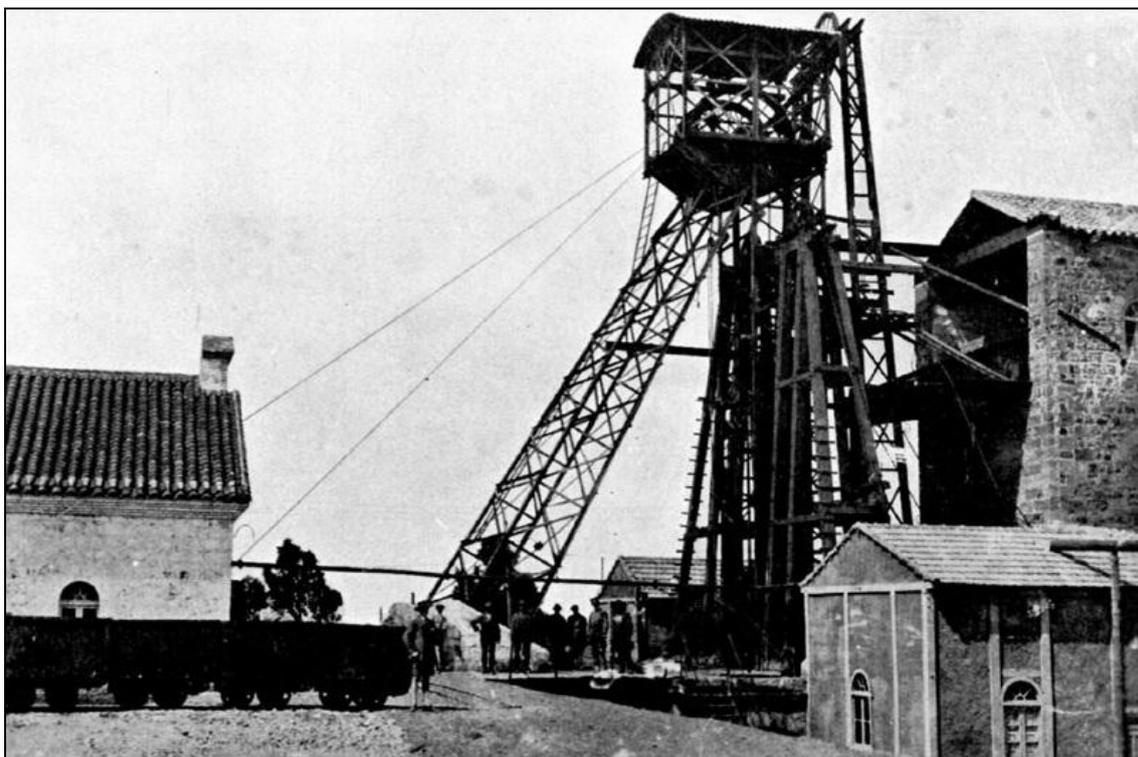


Figura 2: *Sociedad Francesa de Piritas de Huelva, Mina Perrunal, castillete.*

AMBIENTE Y SALUD LABORAL

A través del desarrollo industrial y los cambios tecnológicos, el hombre consigue incidir en el medio ambiente, provocando su modificación, todo lo cual trae consigo la aparición de nuevos daños que se van a derivar de este trabajo. El hombre afecta al medio ambiente y el medio ambiente responde, apareciendo efectos adversos en la salud del trabajador.

Teniendo esto en cuenta, obvio es que deban atenderse tanto las condiciones de trabajo como los propios factores ambientales; pues, solo así, podrá existir el equilibrio necesario e indispensable para que el trabajador tenga salud y produzca, a su vez, buenos rendimientos laborales. No en vano la salud ha quedado definida por la Organización Mundial de la Salud, OMS, de esta forma:

“La salud es el estado completo de bienestar físico, psíquico y social, y no sólo la ausencia de afecciones y enfermedades”.

Se hace necesario a la vez que fundamental es estudio de las condiciones de trabajo, ya que cualquiera de sus características puede tener una influencia considerable en la producción de riesgos en tema de seguridad y salud del trabajador.

Hoy día el la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales en su Art. 4, la que se pronuncia sobre las condiciones de trabajo considerando que el ambiente en el que se puede desarrollar un trabajo determinado puede clasificarse en cuatro grupos.

Desde el punto de vista orgánico la salud de los trabajadores puede verse afectada dependiendo de los procedimientos, de los usos que de ellos se haga y de los agentes que queden implicados, las concentraciones, la intensidad, niveles de presencia susceptibles de generación de riesgo.

Quedarían incluidos los factores mecánicos que atienden a las características de las instalaciones, superficies y lugares de trabajo, las máquinas y los equipos, los vehículos,

si existen; los generadores de vapor, así como las herramientas portátiles o manuales; y todos los productos y útiles existentes en un centro de trabajo; y la mina, en el caso que nos ocupa, es un centro de trabajo.

Influyen también factores físicos como la humedad, la iluminación, la presión atmosférica, la temperatura, radiaciones, ruidos, velocidad del aire, la ventilación, las vibraciones.

Como factores químicos que pueden incidir en la salud laboral cuentan contaminantes sólidos (polvos y humos), líquidos (nieblas y aerosoles) y gaseosos (gases y vapores). Y se contemplan como de tipo biológico a las bacterias y los virus.

La salud de los trabajadores puede verse también afectada por las características del trabajo, es decir, las exigencias que las tareas imponen según la actividad que se realice; cómo esté diseñado el puesto de trabajo al trabajador y cómo se adapte el mismo al trabajador y no al revés; y cómo sea la organización del desempeño laboral en cuanto a temporización de tareas.

Están además los factores psicosociales, afectando a la psicología de los trabajadores los sistemas de organización del trabajo, los aspectos y el desarrollo tecnológico que pueden producir monotonía, hastío, automatización, fatiga, estrés, etc. De consideración especial son los aspectos sociales, que inciden grandemente en el trabajador y se asocian a relaciones sociales, entrando en juego tanto las relaciones dentro del ámbito laboral, en las que quedan implicados el sistema de mando, relaciones verticales y horizontales entre el personal en la empresa; como también afectación de las relaciones extra laborales, como las familiares o las amistades, que sufren consecuencias del malestar en el trabajo.

Actualmente, el concepto de trabajo se entiende no solamente como una actividad por medio de la cual el trabajador obtiene lo necesario para poder desarrollar su vida; sino que también debe una vía para el desarrollo y para la realización personal.

LA SEGURIDAD Y LA SALUD LABORAL

Los accidentes de trabajo son indicadores inmediatos y evidentes de las malas condiciones de trabajo. Hoy día, desde el punto de vista legal, un accidente es la lesión corporal sufrida con ocasión y como consecuencia de la actividad laboral por cuenta ajena según indica la Ley General de Seguridad Social en su artículo 115.

Desde el punto de vista de la Seguridad, un accidente es un suceso anormal, ni querido ni deseado, que tiene ocasión en forma inesperada y brusca en el trabajo; viene a interrumpir el normal desempeño laboral, pudiendo producir lesiones a los trabajadores y pérdidas a la empresa en su patrimonio.

Si adoptamos una perspectiva médica, un accidente es una patología traumática que se produce, generalmente, por factores ya mecánicos o ambientales y que están relacionados con el trabajo.

Según la norma OHSAS 18001:2007, podría definirse como un incidente que ha producido un daño, un deterioro de la salud o una fatalidad.

Los daños producidos por el trabajo no siempre se manifiestan de una forma brusca e inesperada sino que, en ocasiones, se observan después de largo tiempo, también como consecuencia de lesiones orgánicas o funcionales que se van desarrollando de forma lenta, de manera que el trabajador afectado se siente enfermo incluso años después de desempeñar su trabajo.

Actualmente para que una enfermedad tenga consideración de enfermedad profesional debe estar producida por agentes específicos que estén presentes en el medio laboral o en las condiciones específicas del puesto de trabajo. Así el R.D.L 1/1994 Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social considera como enfermedad profesional: *“La contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”*.

Pero la forma de prevenir las enfermedades profesionales es difícil e implica un control exhaustivo de los factores causa a través de cuatro variables fundamentales como son la concentración, el tiempo de exposición, las características individuales; y la combinación simultánea de varios agentes contaminantes.

La salud laboral, ya se entendía en la SFPH como el incremento progresivo del bienestar de los empleados derivado de una mejora continua de las condiciones de trabajo, como un objetivo a perseguir por la Empresa y que debe ser asumido por la Dirección de la Empresa y al resto de los mandos como algo prioritario con respecto a todas las demás actividades empresariales, y debe serlo como una responsabilidad y un compromiso inseparable de toda actividad laboral; y alcanzando a todo el personal de la Empresa SFPH. Sus resultados en cuanto a seguridad y productividad, hablarán de la gestión realizada por la Empresa, mientras que el empleado debe asumir la obligación de trabajar con seguridad.

Hay que evaluar, controlar y eliminar los riesgos existentes y controlar lo que sea imposible eliminar o evitar. Hay que destruir riesgos desde su posible origen luchando para ello con las armas de la integración de la prevención en toda la jerarquía de la Empresa, formación, la normativa, vigilancia, información, sanciones, velar por el trabajo bien hecho y progresiva mejora de las instalaciones para que todas las funciones se desarrollen con seguridad óptima; vigilancia de la salud y educación de los hábitos de los trabajadores, al menos mientras estén en su jornada laboral y en territorio de la Empresa.

La SFPH dará participación a los empleados a través de sus representantes en materia de prevención en todos aquellos aspectos que puedan afectar a su seguridad y salud, consultará y demandará información al respecto; junto con el establecimiento de un sistema de controles activos que mantengan la alerta preventiva en la Empresa en beneficio del trabajador y de la producción con exigencia del cumplimiento del sistema de gestión de la seguridad que mediante este manual preventivo se pretende establecer

La Seguridad, el comportamiento y la Prevención contra el alcohol están muy presentes en el manual de Consejos. Al comenzar un trabajo lo primero que hay que pensar es en efectuarlo en forma segura, corrigiendo defectos y errores, eliminando los riesgos para con ello evitar accidentes. Eliminando el error se elimina el accidente. Eliminando la causa queda automáticamente eliminada la consecuencia, el accidente no es producto de la fatalidad sino de la causalidad; y cuanto más difícil sea el trabajo y por tanto con mayores probabilidades de siniestros, más debe incidir la prevención esmerándose por evitar todo error. La Sociedad aplica una especie de slogan: *“Haz las cosas bien y tendrás mayor seguridad”*.

Algo fundamental en la Seguridad en la Empresa es el orden. *“Trabajar con orden es trabajar seguro”*. Un trabajo ordenado es siempre más seguro y hay que tener presentes a los demás compañeros de trabajo, los demás están cada uno en sus puestos y

asumiendo cada uno sus responsabilidades, cada uno es responsable de sus propias responsabilidades; los demás, que pueden estar al margen de lo que un determinado operario realice, pueden lamentablemente sufrir las consecuencias de sus actos no seguros.



Figura 3: *Accidente en galería.*

Las recomendaciones están fundamentalmente adaptadas a los trabajos que se realizan en Valdelamusa, así recomiendan: “Si tienes que almacenar palos, no cortes el paso con ellos; piensa que si se pasa por encima se puede uno resbalar y lastimarse. Apílalos bien dejando paso libre”. Si se trata de clavar puntillas, habrá que remacharlas bien de manera que no sobresalgan, “si observas alguna puntilla mal puesta, clávala; tu pérdida de tiempo puede evitar un accidente a algún compañero”. Las galerías deberán quedar limpias de herramientas, maderas y otros objetos con el fin de facilitar el paso, todo ello deberá apartarse a los costados de la misma y con ello dejar el paso libre.

La Sociedad Francesa de Piritas de Huelva en Valdelamusa, tras una apariencia paternalista, trata de grabar mensajes en el subconsciente del trabajador que está obligado a leer este documento preventivo, lanza frases tales como “*Responsabilízate de tu trabajo*”, consciente de que la seguridad va directamente unida a la responsabilidad. Quien responde de su trabajo es consciente de la importancia del mismo y por lo tanto lo hará bien, su trabajo quedará garantizado y quedará seguro. Pero para responsabilizarse del trabajo es necesario conocimientos técnicos del mismo además de poseer para el mismo cualidades personales. El texto es explícito y cercano con frases como “*Si no sabes lo que te traes entre manos, difícilmente podrás responsabilizarte de ello*”. Se pretende llamar a la responsabilidad y a la toma de conciencia, se trata de grabar en el trabajador, con frases directas y muy expresivas, todo lo que extensamente quedaría contenido en la legislación, preventiva y laboral.

Se apela a los valores personales y al compromiso del trabajador con la Empresa; y así el corpus esgrime: *“Es indudable; si no sabes efectuar el trabajo, debes decirlo, ser sincero, pues quizás la vida de alguien depende de lo que has hecho”*.

El trabajador debe saber organizar su trabajo en las mejores condiciones; y para ello es preciso tener iniciativa y *“sobre todo sentido común”*. *“Se responsable y tus compañeros estarán seguros”*, apelando al espíritu corporativo y a la fuerza que da la unidad del grupo.



Figura 4: *Minero trabajando en galería*

“Vigila tu comportamiento”, pues es muy importante para la seguridad de un trabajo, la forma de comportarse en él. Los comportamientos correctos son comportamientos seguros, de este modo se prohibirá entrar en el tajo sin sanear, pues peligran el trabajador y todos los que al verlo trabajar en él crean que lo ha saneado y entren en su tajo por algún motivo.

Prohíbe no avisar a los superiores cuando hay restos de explosivos antes de comenzar el trabajo; circular en las jaulas con las puertas abiertas, pues peligran todos los que van en el interior de la misma; circular por las galerías de extracción fuera de las horas previstas sin permiso del vigilante de servicio; hacer el trabajo con negligencia, el trabajo no quedará bien y será peligroso para todo el que tenga que entrar en él. Igualmente prohíbe utilizar herramientas en mal estado. No utilizar las protecciones previstas en cada caso o no usarlas adecuadamente. Dejar materiales abandonados en sitios que entorpezcan la circulación. Se hace especial relevancia a la atención en el trabajo, un descuido puede ser la causa de un accidente y por más simple que pueda parecer aparentemente, puede costar una o varias vidas. Se pone al trabajador en guardia de que los accidentes no avisan, por lo tanto la actitud del trabajador ha de ser vigilante, evitar la distracción; y generalmente, aunque el conocimiento del trabajo es

indispensable, el accidente no se produce por desconocimiento del mismo, sino por descuido en las tareas.

Es preciso estar tranquilo en el trabajo, “*todas las preocupaciones ajenas que se tengan al trabajo, se deben dejar para la salida del mismo y de esta forma podrás concentrarte en lo que haces*”. De las actuaciones que el trabajador tenga no sólo dependen su seguridad, sino la de los demás. Estas disposiciones parecen adelantarse en el tiempo, pero en realidad son un reflejo de lo poco que ha cambiado la actitud ante la siniestralidad desde entonces hasta nuestros días.

El manual prohíbe también dejar herramientas en sitios altos que por descuido puedan caerle al que pasa por debajo; no hacer uso del casco protector; gastar bromas dentro del trabajo que puedan distraer al compañero, o jugar en los mismos. Hacer uso indebido de los explosivos, del aire comprimido, de la electricidad, de los vagones, etc., etc.; y sobre todo: cometer actos temerarios o imprudentes.

Las recomendaciones quedan acompañadas de una arenga: “*¡¡Cuida tu comportamiento!!*”.

“*Cuidado con el alcohol*” es otra de las frases claves que epigrafian el documento. El abuso de bebidas alcohólicas conduce al bebedor a un estado de salud patológico. La ingestión de una pequeña cantidad de alcohol puede favorecer e incluso provocar accidentes. La advertencia induce a grabar en el comportamiento del trabajador actitudes y aptitudes, pues la ingesta de alcohol produce no solo efectos negativos sobre la salud, sino sobre la personalidad del individuo. Daña órganos vitales del cuerpo: cerebro, corazón, hígado, riñones y sistema nervioso; y también se advierte en el documento sobre los efectos que puede tener en la personalidad del individuo y presenta la sintomatología de la persona afectada: despreocupación o alegría injustificada; desatención, negligencia, equivocaciones, falta de memoria, etc. ; y concluye esta exposición sobre la alcoholemia insistiendo en que “hay que tener en cuenta que siempre en la sangre de las personas embriagadas se encuentra un porcentaje de alcohol que delata su estado”. Si una persona sufre un accidente y se constata la presencia de alcohol en sangre, la SFPH lo considerará infractor de la normativa de seguridad, pues el alcohol no exime de la responsabilidad, sino que la aumenta por ser falta grave en el trabajo. Por tanto el trabajador pierde el derecho a las plenas indemnizaciones que por accidente le pudieran corresponder.

NORMAS A SEGUIR EN LA MINA.

Según el Diccionario de Autoridades el entibador es “*el que apuntala las minas quando hai peligro de que se desmoronen ó caigan algunos témpanos, que puedan maltratar á los trabajadores*” RAE (1732); y según el Diccionario inédito de Parés y Franqués es “*el que entiba, labra los palos o madera útiles a esta operación, y los coloca según la necesidad. Contignator*” (Díez de Revenga, P., 2006).

Lo primero que la SFPH recomienda a los trabajadores es que al llegar al tajo comprueben si la entibación ha sido dañada por la pega anterior. Inmediatamente después deberán sanear, entendiendo este verbo como derivado del sustantivo sano, sinónimo de seguro y sin riesgo; en tono paternalista se dirigen a los obreros para instruirles sobre cómo debe ser éste saneo: “*Si el saneo se te resiste no lo abandones, la zafra puede caer en cualquier momento. Si tienes dudas sobre lo que hay que hacer avisa al superior*”.

No se deberá pasar nunca bajo un techo sin sanear o de dudoso aspecto; y nunca se deberá sanear sobre el mismo trabajador, se deberá hacer siempre con una herramienta suficientemente larga. El operario al sanear deberá situar los pies en sitio seguro y limpiar bien el piso de aquello que puede estorbar los propios movimientos; y no deberá colocar la herramienta al sanear frente a sí, sino a su lado; pues la zafra al caer, o sea los escombros de la mina o cantera, puede clavarle la herramienta al trabajador indebidamente situado. Si se hace palanca con la herramienta al caer la zafra, se deberá dejar caer la herramienta, con lo que se evitará que la zafra corra por la misma y golpee al trabajador.

Antes de comenzar a cargar la zafra, el minero deberá comprobar si hay restos de explosivos, en este caso se deberá avisar a los superiores.

Cuando se use pala neumática sobre ruedas sobre la carga, se procurará nivelar el piso, igualar el terreno o superficie, antes de comenzar la carga.

Antes de poner en marcha la pala el minero debe repasar los empalmes de la manguera y la presión de los neumáticos.

Cerrar siempre la válvula de admisión de aire antes de dejar la cargadora y asegurar los trinquetes de seguridad sobre los mandos neumáticos.

Cuando se proceda a reparar o revisar, deberá cerrarse la válvula principal, especialmente cuando se trate del carro y la caja se encuentre en posición de descarga.

Cuando alguien pase cerca, se deberá detener la autocargadora; y durante la carga el operario deberá mantenerse sobre a plataforma. Cuando la autocargadora esté parada el operario deberá hacer descansar a cuchara en el suelo o bloquearla con el pasador. Parar la máquina si algún neumático está desinflado; los neumáticos antes de ser cambiados deben ser desinflados.

Nunca se debe perforar aprovechando el fondo de un barreno anterior. Nunca se perforará sin inyección de agua; y el operario deberá acostumbrarse a perforar con las mascarillas apropiadas para el caso.

CLAVES PARA SOCORRER A UN COMPAÑERO

El manual ilustra sobre los principios básicos sobre normas de seguridad en estas minas y también sobre primeros auxilios. Ante un accidente existen unas normas primeras, de carácter general, que los trabajadores de las minas de la SFPH deberían tener presentes, tales como actuar rápido, sin prisa, sin nervios y con serenidad.

Por todos los medios se deberá evitar el accidente múltiple, incluso se exponen ejemplos prácticos para una mejor comprensión: *“el caso de un obrero medio sepultado con una piqueta, sobre él, calan piedras y donde era muy peligroso el saneo y la extracción del herido que solucionaron colocándole una vagoneta vacía para protegerlo”*.

Hay que hacerse cargo de la situación, ordenando la retirada de curiosos y pusilánimes y encargando a otros la preparación del traslado y el aviso a los superiores.

Se deberá atender al más necesitado, entre los casos que presenta están las hemorragias, asfixia y envenenamiento. Se deberá trasladar a un lugar seguro si el lugar donde tuvo lugar el accidente no lo fuera; el sitio idóneo puede estar a veces a unos metros de distancias y en otras ocasiones el traslado deberá efectuarse a la galería contigua. Se deberá acostar al herido si ha perdido el conocimiento, con la cabeza hacia un lado en

caso de que presente vómitos; y si presentase la cara enrojecida colocarlo semi - incorporado. Se deberá descubrir la zona lesionada, desabrochando e incluso cortando la prenda que estorba.

Hay que abrigar al lesionado, animarle y manejarlo con toda precaución, sin prisas. No se le dará bebida alguna estando inconsciente; y nunca alcohol.

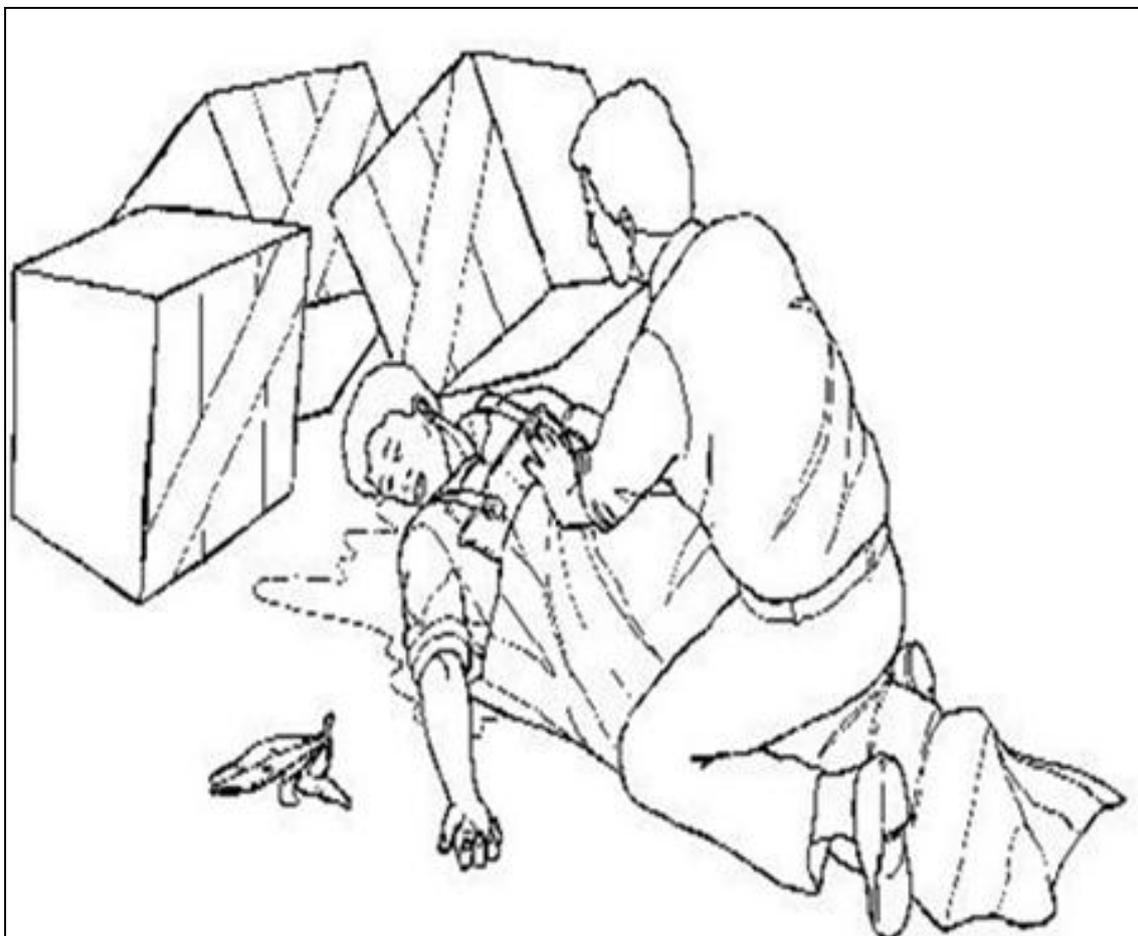


Figura 5: Socorro a un compañero

TRASLADO DEL ACCIDENTADO O ENFERMO DESPUÉS DE SU ASISTENCIA

La SFPH aconseja que el traslado debe hacerse siempre de la forma más conveniente para la posterior recuperación del obrero y para que no haya lugar a la improvisación se establece un protocolo.

La SFPH aboga, en el caso de ser “*un solo socorredor*”, porque lo primero y más correcto será apartar a la víctima del peligro como puede ser el fuego, derrumbamientos, etc., pensando para su traslado, de ser factible, dejar al accidentado en lugar seguro; el socorrista puede en estos casos encontrarse inconvenientes como serían la existencia de escaleras, zanjas e incluso la corpulencia del propio accidentado que imposibilite maniobras porque el socorrista carezca de la fuerza necesaria; lo correcto en estas ocasiones será pedir ayuda rápidamente después de haberle prestado los primeros auxilios.

Para poder realizar uno solo el traslado cuando las condiciones lo permitan, se acostará al lado de la víctima y pasará un brazo de ésta por encima de su hombro, cruzándolo y sujetándolo sobre su pecho; con la otra mano cogerá el cinturón de la víctima de tal forma que queden los dos cuerpos juntos, luego dará la vuelta para que quede el

lesionado encima del socorredor; y cogiendo el otro brazo de la víctima, lo sujetará junto al otro, fijándolo con una sola mano, para que una vez de rodillas el socorredor pueda auxiliarse del otro brazo suyo para incorporarse.

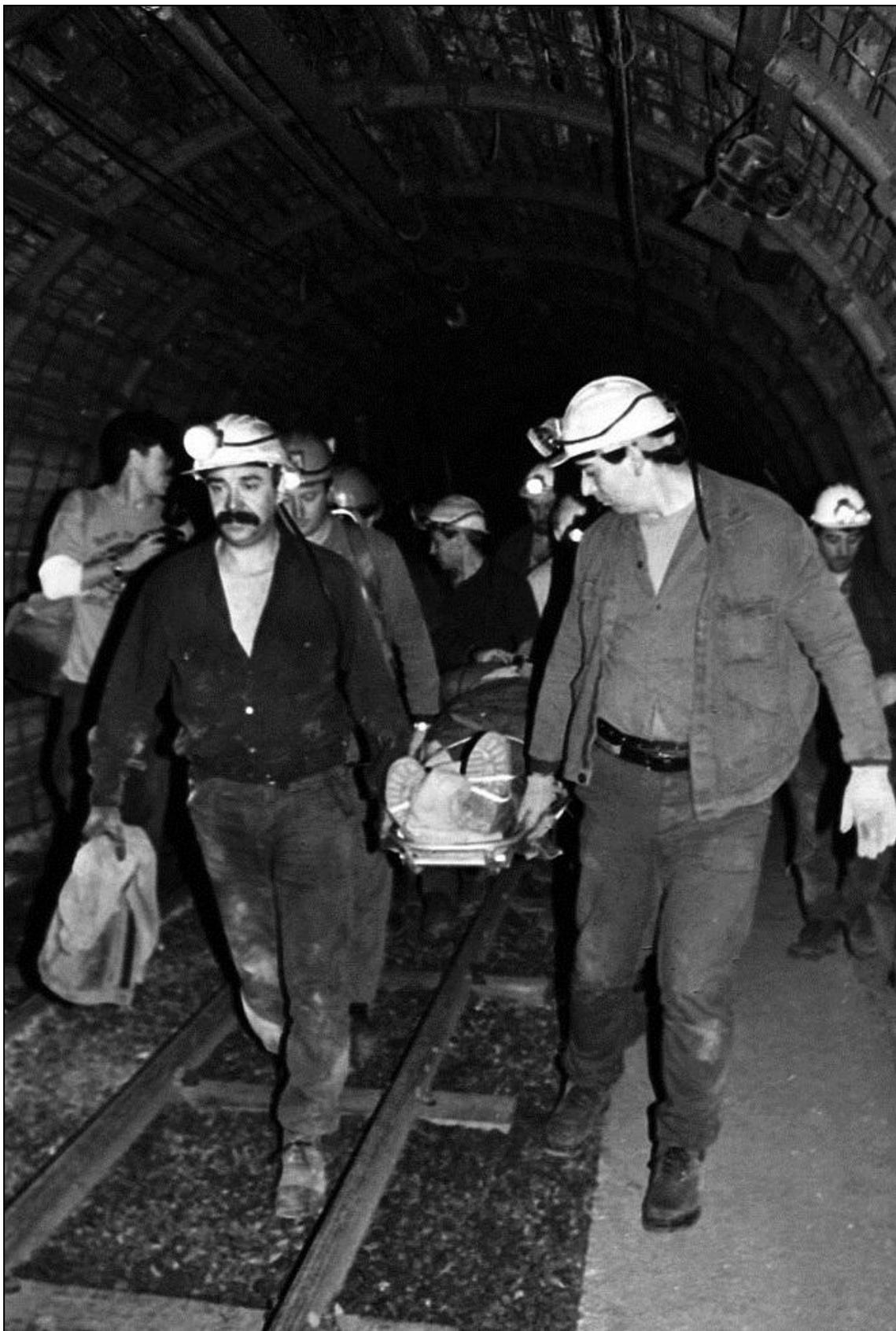


Figura 6: *Rescate*

Esto es lo que la SFPH recomienda para los casos en los que la víctima haya quedado inconsciente. Si no ha perdido el conocimiento “*lo montará sobre sus espaldas, aguantándole las piernas y sujetándose el herido con sus propios brazos al cuello del socorredor*”.

Cuando auxilien “*dos o más socorredores*”, se transportará a la víctima sentada sobre las manos entrecruzadas de dos socorredores, lo que en juegos infantiles se conoce como “*sillita de oro*” o “*sillita de la reina*”. Si el accidentado ha perdido el conocimiento, uno lo sujetará por las rodillas después de ponerlo a horcajadas sobre sí, otro entrecruzarán sus manos sobre el pecho de la víctima, después de pasarlas por las axilas de éste.

Considerando siempre el traslado en camilla como el más adecuado para el traslado. Unas veces serán improvisadas y otras no. La SFPH llama la atención a sus empleados de que es poco habitual que en el lugar de trabajo no exista nada que permita improvisar una camilla, como una escalera con mantas, cartones o ropa, sería suficiente; unos tubos o palos con una manta o lona; una tabla ancha; una puerta; tela metálica, unas chaquetas y unos tubos podrían ser de utilidad.

Lo primero será reconocer el lugar del emplazamiento de las camillas, si en el piso o tajo no las hubiese; y para transportar al herido se determina que la forma correcta de efectuarlo debe ser, una vez tendido el accidentado, se colocarán encima de él con las piernas abiertas tres socorredores, de tal forma que puedan cogerlo, uno por la cabeza, otro por la cintura y el tercero por los pies, elevándolo suavemente y lo suficiente para que un cuarto socorredor pueda meterle debajo la camilla, colocando con cuidado en ella al accidentado.

Deberán de tenerse en cuenta ciertas precauciones. Cuando el accidentado tenga la cara roja, la cabeza debe quedar más elevada que el cuerpo y debe aflojarse la ropa; cuando presente la cara blanca, se colocará con la cabeza más baja o a la misma altura y deberá proporcionarse abrigo; cuando presente herida en la cabeza, siempre se colocará la cabeza más elevada; cuando presente herida en el vientre, el tórax deberá quedar elevado y las piernas semiflexionadas; cuando se sospeche de fractura en la columna, se colocará boca abajo y se extremarán los cuidados. Se deberá evitar acostar al accidentado sobre el lado herido; y se procurará sujetarlos con correas.

Pero antes del transporte del herido, éste habrá de haber sido previamente atendido en sus fracturas, hemorragias, asfixia, etc.; y si durante el transporte el herido dejase de respirar o presentase alguna otra alteración, pararán de inmediato y después de recuperar al accidentado podrán continuar con su transporte. Siempre empezando a andar los camilleros con el paso cambiado buscando el equilibrio del accidentado, evitando de este modo balanceos.

CONCEPTOS GENERALES SOBRE GOLPES, FRACTURAS, HERIDAS, HEMORRAGIAS, ASFIXIA Y NOCIONES PARA SU SOCORRO

El Manual explica algunos conceptos generales para instruir básicamente al obrero, así se explica que las fracturas son las roturas de los huesos, que se llaman abierta cuando la piel que recubre esa zona está herida; y cerrada, cuando la piel está íntegra, aunque se encuentre amoratada. Se instruye en la manera de detectar una fractura: porque duele en ese sitio, porque no se puede hacer movimiento o valerse, porque se presenta hinchado, amoratado y deforme; y porque crepita al tocarse, advirtiendo en letra capital “**PERO ESTO NO DEBE NUNCA BUSCARSE**”.

Igualmente la SFPH aconseja sobre lo que no se debe hacer cuando el obrero se encuentra ante un posible fracturado. No lo deberá mover, enderezar, tirar o hacer utilizar el miembro fracturado para comprobar que no está roto. No deberá limpiar nunca la herida si es abierta. No introducir nunca un fragmento óseo, sino envolverlo en una gasa y dejarlo. No quitar vestido o calzado sobre todo, sino rasgarlo si fuese necesario, con navaja o tijera. No deberá hacerse el traslado sin una correcta inmovilización.

Se enseña el concepto de férula como sinónimo de guía, “*de lo que nos valemos para mantener un miembro en una posición determinada y fija*”. Podrá ser una tabla lisa con los bordes protegidos para que no se produzcan heridas y de una longitud suficiente para rebasar la zona a proteger, fijando la articulación por encima y debajo de la fractura. Podrá aplicarse sobre vestidos pero su finalidad es impedir el movimiento del miembro, cuidando que las ligaduras que se utilicen, se amarren lo más lejanas posible a la zona de la fractura, sin que produzcan hinchazón o color azulado por debajo de la ligadura.

En cuanto a golpes se instruye que, si son en la cabeza, pueden producir “desde un atontamiento” hasta la pérdida de la conciencia, nunca deben menospreciarse y se deberá acudir al médico ante la presencia de vómitos, mareos o cualquier otro síntoma. Ante la presencia de sangre en los oídos, se extremarán los cuidados y se trasladará al accidentado con la cabeza más alta que el cuerpo, cuando la cara esté enrojecida, y con la cabeza más baja que el cuerpo, cuando el accidentado esté pálido; y vigilar al accidentado porque puede necesitar respiración artificial.

En caso de golpe en tórax, ya sea el golpe en pecho o espalda y se presente un dolor localizado en uno o varios puntos que impida al accidentado respirar profundamente, será prueba de una posible fractura costal, para lo cual se deberá inmovilizar con tiras de esparadrapo o vendas. Se procurará mantener al herido incorporado y evitar las sacudidas bruscas.

Si el golpe es en el abdomen, lo que la SFPH advierte para el caso es que este tipo de golpes difícilmente lleguen a ocasionar lesión grave en el tubo digestivo, vejiga, hígado, bazo o riñones. Se alerta sobre dos sintomatologías, por una parte si el accidentado presenta “el vientre duro como una tabla” se advierte sobre una perforación; por otra parte, si el accidentado se presenta pálido, sudor frío en extremidades, respiración muy rápida, sed intensa, se advierte sobre una hemorragia.

En clavícula, cuando la intensidad del golpe haga temer la existencia de fractura “le pondremos en el sobaco un pequeño lío de algodón, tela o papel y se pegará el brazo al cuerpo bien, a lo largo de éste o mejor en cabestrillo.

Cuando el golpe sea en brazos, se pondrán siempre en cabestrillo, menos en codo si duela. En los brazos se utilizarán dos férulas, una de hombro a codo y otra por la parte interna de axila a codo.

Cuando se trate del codo, sin forzar la articulación, se colocará en cabestrillo o a lo largo del cuerpo ni no pudiera doblarlo.

Cuando se tema fractura en antebrazo, también se podrá férula guía, una por dentro en el lado que pega al cuerpo y la otra en el lado, de codo a dedo, ero se destaca como importante que el pulgar debe estar hacia arriba.

Si la parte afectada son las manos, se pondrá la mano plana sobre una tablilla y el brazo en cabestrillo.

En el caso de las piernas, con una mano a cada lado de la posible fractura se sostendrá el miembro lesionado, mientras otro colocará una férula desde la cadera al tobillo y otra desde la ingle al tobillo interno. El pie se sujetará a una de las férulas.

Y cuando se trate de la afectación de un pie, se procurará mantenerlo en ángulo recto, es decir, en su posición normal.

En cuanto a la columna vertebral, el manual de la SFPH advierte que es difícil diagnosticar, pero cuando el golpe es sobre ella, con dolor localizado y cuando el sujeto no se puede mover o no se siente la pierna o el brazo, es aquí cuando la vida del lesionado puede depender más de sus compañeros que en otras ocasiones. La Sociedad recomienda a sus empleados que, entre tres y diciendo antes lo que van a hacer, colocarán previamente una camilla o una tabla ancha y, sosteniéndolo, uno por las piernas, otro por el vientre y el tercero por el pecho, lo levantarán a la vez y lo colocarán abajo en la camilla o tabla, pero sosteniéndole el cuello para que la cabeza no se flexione.

La SFPH advierte que infecciones y hemorragias son dos peligros que pueden acarrear las heridas, entendiéndose la infección como la contaminación de la herida; y la hemorragia, como la pérdida de la sangre por la herida. Para evitar, en lo posible, la infección, se cubrirá la herida en una gasa impregnada con mercromina, algodón y unas vueltas de venda más o menos apretadas, según exista, o no, hemorragia. Se hace una clasificación de hemorragias, según sean externas, en las que se ve salir la sangre por la herida o por un orificio natural como la boca, nariz...; interna, cuando la sangre se derrama en el interior del cuerpo, como podría ser en la cabeza, tórax...; arterias, cuando al romperse una arteria se exterioriza por un color rojo brillante y sale a sacudidas; o venosa, de color más oscuro y sale "*babeando*" al romperse la vena.

La Empresa advierte que se debe acudir con rapidez a estos casos y acostar al herido y poner al descubierto la zona herida, desgarrando o quitando la ropa que la cubra y las partículas que hubiese a su alrededor (piedras, metal, vidrio...); se colocará sobre la herida una gasa con agua oxigenada y se deberá comprimir durante unos cinco minutos hasta que deje de sangrar. Si no tuviésemos a mano la gasa o algodón, se utilizará cualquier objeto, pues la infección aquí es secundaria. Si es posible se elevará el miembro sangrante, con lo que disminuirá la intensidad de la hemorragia; aunque se alerta de que esto último recomendado no se deberá efectuar de existir fractura. Si con todo esto no cesa la hemorragia, se deberá poner sobre la cura anterior otra segunda o tercera capa de gasa o algodón y se vendará por segunda o tercera vez con más fuerza.

Si la cura anterior se hace bien, la SFPH asegura que, será en muy contadas ocasiones cuando se haya que recurrir a esta otra forma de cortar la hemorragia; procediendo entonces a comprimir la arteria que está causando la hemorragia, lo que podemos hacer con la mano directamente o con el torniquete.

Cuando la afección se dé en el brazo, el riego del brazo se suprime al comprimir la parte interna entre el codo y el hombro (arteria humeral). Si se ve afectada una pierna, se comprimirá fuertemente en medio de la ingle (arteria femoral). Cuando se vea afectada la cabeza a la altura de la "*nuez y a dos dedos por detrás se apretará con los cuatro dedos nuestros, situando el pulgar en la parte posterior (carótida)*". Si se ve afectado el hombro, "*difícil de realizar, se puede conseguir presionando por dentro y detrás de la clavícula (subclavia)*".

El manual se detiene en los conceptos de torniquete y garrote elástico. Cuando es difícil cortar la hemorragia por encima de la herida se recurre al torniquete, se pone un pañuelo, que puede sustituirse por un trozo de tela, corbata lona, manga de camisa, etc.;

se anuda flojo y se le pasa un trozo de palo, al que se le dará vueltas hasta que la herida cese de sangrar.

El garrote elástico es un trozo de goma elástica que sustituye con ventaja al torniquete, “*la goma que ponen cuando se va a inyectar en vena*”, es lo que la Empresa pone como ejemplo aclaratorio.

Cuando al poner el torniquete o garrote se corta la circulación de la sangre en todo lo que se encuentra por debajo, hemos de tener la precaución de aflojarlo cada cierto tiempo, que se establece en unos 20' y no mantenerlo más de una hora, pudiendo, de lo contrario provocar gangrena.

La Empresa advierte del peligro que conllevan las hemorragias internas, dado la dificultad de detectarlas, son difíciles de ver. Pero pueden sospecharse porque su estado genera es malo, el paciente da a impresión de encontrarse grave, estar inerte, quieto o, por el contrario, no deja de moverse, presentando sudor frío que le cubre la piel pálida, con extremidades frías, pulso rápido pero apenas perceptible, rápida respiración y no profunda; el paciente suspira de vez en cuando, presenta boca abierta y seca, sed irresistible “*y todo lo da igual (esto se denomina Shock)*”. Ante semejante cuadro, lo que se impone es un traslado rápido, con la cabeza más baja que el resto del cuerpo y no dar nada de beber al accidentado.



Figura 7: *Silicosis en minero de 52 años.*

Por lo que se refiere a un obrero afectado de asfixia, por la circunstancia que sea, esto significa que el obrero ha dejado de respirar de forma activa y el socorro que se le preste debe hacerle respirar aunque en principio tenga que ser de forma pasiva, con respiración artificial. La Empresa recomienda que esta asistencia debe hacerse de forma rápida, de forma ininterrumpida y con constancia.

Al sujeto se le deberá practicar esta asistencia de forma instantánea, en el mismo lugar del accidente, si ello no conlleva un accidente mayor. Se deberá efectuar de una forma ininterrumpida, procurándose relevo en las operaciones de socorro y continuando durante el traslado del accidentado. Y, aunque a veces, el accidentado reacciona y la maniobra tiene efectos en pocos minutos, en otras ocasiones puede que sean necesarias horas; y “mientras el cuerpo esté caliente y no exista rigidez se debe continuar practicándole la respiración artificial.

La SFPH advierte de la existencia de diversidad de métodos para practicar la respiración artificial. De todos ellos el más importantes por su sencillez y eficacia es el de la respiración boca a boca o boca nariz. “*De todas formas es bueno conocer algún otro método, pero sin olvidar que lo más importante es practicar el que sea, pero bien*”, argumenta la Empresa.

Se expone que el método de respiración boca a boca “*consiste en soplar a través de la boca o nariz del accidentado*”. La insuflación a través de la nariz solo se utilizará en los casos en que por lesión del accidentado sea imposible expirar el aire en la boca del trabajador accidentado.

El manual explica cómo debe hacerse la respiración boca a boca, la técnica de Silvester, método de balanceo EVE, técnica de masaje cardiaco externo y su combinación con la respiración boca a boca. Es interesante ver cómo la Empresa recomienda estas prácticas y mirar hasta el día de hoy.

La técnica de respiración boca a boca consistía en colocar boca arriba a la víctima en posición horizontal y arrodillarse junto a ella; colocar la cabeza hacia atrás, poniendo incluso una chaqueta doblada o una almohada para mantener esta posición; tapar la nariz del accidentado para que no salga el aire por ella; realizar el reanimador una respiración profunda y aplicando su boca fuertemente sobre la de la víctima deberá soplar con fuerza. Si es un niño se hará con el aire que llene los carrillo. Esto se realizará unas doce veces por minuto, observando cómo se levanta el pecho del posible asfixiado cada vez que se le introduce el aire y si éste no se levanta echar la cabeza más hacia atrás. Puede suceder que a veces entre aire en el estómago, por lo que habrá que comprimirlo; siendo también conveniente, después de echar el aire, presionar sobre el tórax de la víctima. Si el que practica esta maniobra notase mareo, deber distanciar las insuflaciones.

La técnica de Silvester deberá realizarla el obrero de la SFPH colocando el accidentado boca arriba y en las “paletillas” un rollo de ropa de tal forma que la cabeza quede fuertemente inclinada hacia atrás. El reanimador deberá colocarse con las rodillas a cada lado de la cabeza del accidentado y tomando a éste por las muñecas, tirará de sus brazos hacia arriba y hacia atrás, a la vez con los dos, hasta tocar el suelo. Desde la posición anterior los llevará sobre el pecho de la víctima, cruzándolos y comprimiendo a la vez sobre el tórax del accidentado; practicándose esto unas doce veces por minuto.

El método EVE se deberá realizar en la Empresa de la manera que sigue. Tumbado boca abajo el accidentado y sobre un tablero, camilla, puerta, etc., se le atan los tobillos y las muñecas una vez extendidos los brazos por completo. “*Debajo de esta camilla improvisada se colocará un caballete y sirviendo éste de apoyo, se realizará*

un movimiento de balanceo, levantando y bajando, alternativamente, los extremos de la camilla. Con esto se consigue la ventilación pulmonar por actuar las vísceras a modo de pistón de fuelle”.

Con la técnica de masaje cardíaco externo y su combinación con la respiración boca a boca, en la SFPH, se procederá sabiendo que el corazón de la víctima ha dejado de latir y aun puede ponerse en funcionamiento merced a una técnica muy sencilla consistente en realizar presiones sucesivas y rápidas sobre él. Apoyando el talón de la mano derecha sobre la parte baja del esternón y colocando la izquierda sobre aquella, se realizarán unas 30 presiones en medio minuto, alternándolas con 4 o 5 insuflaciones boca a boca. Advierte seguidamente que *“en los lactantes la presión se realizará sólo con dos dedos”*, hemos de pensar en las mujeres trabajadoras de la empresa que podrían acudir con los bebés al trabajo aunque también podemos pensar en que estas indicaciones se dieran con carácter de información general, con anterioridad también se menciona a los niños en la metodología de auxilio, aunque sí podemos pensar en el trabajo infantil en minería.

Todavía en algunos países los niños y adolescentes comienzan ayudando a sus madres en tareas *“sencillas”* de selección de desmonte minero o bateando en el río durante largas horas a la intemperie; pasando sobre los 12 años a apoyar en la extracción del mineral en los túneles, el transporte a la superficie y su procesamiento, exponiéndose al peligro de explosiones, derrumbes, asfixia, cargas pesadas, y sustancias tóxicas. El tema es fuerte por lo peligroso y perjudicial para el bienestar físico, mental o moral del niño; e interfiere con su escolarización, les priva de la posibilidad de asistir a clases; les obliga a abandonar la escuela de forma prematura, o les exige combinar el estudio con un trabajo pesado y que le empeña mucho tiempo. La exposición temprana a estos riesgos afecta a los niños debido a la inmadurez de su organismo, sus mayores necesidades, menor resistencia, su alta capacidad de absorción y vulnerabilidad psicológica.



Figura 8: *Menores mineros de principios de siglo XX*

Una fuente principal para el estudio de este tema habría de ser la estadística minera, cuya publicación se inicia en 1861 y desde 1867 presenta la distribución por sexo y edad de los empleados en las concesiones. Se trata de un registro que se realizaba en los distritos mineros, en las Inspecciones y fundamentalmente se basan en las declaraciones que tenían que realizar las minas para el pago del impuesto a bocamina, por las que las diferentes explotaciones en actividad tenían que proporcionar diferentes datos sobre las marchas de su actividad.

Entre los datos se incluyen a los trabajadores que realizaban tareas relacionadas con la

extracción, tanto en las concesiones productivas, como en los trabajos de investigación minera. Las informaciones tiene un concepto amplio, pudiéndose ser interpretados de diferente manera por los facultativos de minas o por las sociedades explotadoras, pudiendo incluirse o no a los dedicados a otras tareas auxiliares, especialmente las de transporte o las de determinadas manipulaciones de las menas; no se especificaba el número de días que habían trabajado, por lo que supone que se trata de una aproximación a los obreros que estuvieron empleados la mayor parte del año en las explotaciones.

La primera ley que regula el trabajo de menores en fábricas, talleres, fundiciones y minas es la de 24 de julio de 1873, también llamada ley Benot (C.L.M., II: 80-81). En ella se estipulaba que no podían ser admitidos los menores de 10 años de ambos sexos. Los niños menores de 13 años, 14 en el caso de las niñas, deberían tener una jornada laboral que no podía superar las cinco horas diarias, siendo de ocho horas máxima para los jóvenes de 13 a 15 años y las jóvenes de 14 a 17. Hay que decir que el concepto de niño podía ser dispar según Gil Varón (1984), la Compañía inglesa de Río Tinto calificaba como niños a los menores de veinte años. Lo hacía así para abonar un jornal menor, la mitad de un hombre correspondiente, durante más tiempo¹.

Volviendo a nuestro manual de Consejos, la SFPH aconsejaba que al encontrarse un accidentado que ha dejado de respirar, el trabajador de la Sociedad Francesa de Piritas de Huelva, deberá practicarle unas quince insuflaciones por el método boca a boca y observar seguidamente si existen pulsaciones, latidos cardíacos y al no encontrarlos quedará obligado a realizar 30 compresiones de medio minuto seguidas, alternándolas con 30 insuflaciones. Si el accidentado ha permanecido con el corazón parado más de cinco minutos, las posibilidades de éxito serán pocas. Con este masaje cardíaco se puede mantener una buena circulación durante más de una hora.

En tema quemaduras, la SFPH informa a sus empleados que la cifra de muertos por quemaduras al año asciende a 1500 personal al año. La gravedad del accidentado estará en función del agente que produzca la quemadura, la edad, el sitio, la profundidad y la extensión de la quemadura; que será casi siempre mortal cuando la quemadura sea más de la mitad del cuerpo. Serán consideradas quemaduras localizadas, la quemaduras pequeñas, sobre las que se tendrá que actuar limpiando con una compresa seca y pincelar los bordes con mercromina, después tapar con una gasa esterilizada y poner encima algodón y vendarlas. Cuando se trate de quemaduras extensas, se acostará a la víctima sin levantarle la cabeza, se cubrirá la zona quemada con gasas y se evitará el enfriamiento envolviéndole en mantas. Los ojos nunca se taparán ni se tocarán; y el traslado se realizará de forma rápida hacia la clínica.

Con respecto a quemaduras eléctricas, se advierte que suelen ser secas y no tan dolorosas como las quemaduras ordinarias, pero siempre son mayores de lo que en principio se pueda observar y su tratamiento será igual que el de las otras mencionadas con anterioridad.

En las quemaduras por agentes físicos o químicos como pueden ser líquidos calientes, vapores, metales fundidos, explosivos ácidos, cal, cemento, etc., se aplicará un pequeño chorrillo de agua a poca presión sobre el ojo dañado, para que arrastre o neutralice la substancia causante, poniendo después una pomada antibiótica, si la hubiere, para ojos y se deberá visitar al médico.

¹ Al respecto interesa el trabajo de Pérez de Perceval Verde, M.A. y Sánchez Picón, A. (2005).

También previene el manual sobre los golpes de calor, que suelen producirse por la exposición prolongada del cuerpo a una zona de calor extensa como sol, caldera, etc., la sintomatología será dolor de cabeza, mareo, vómitos y calambres; en estos casos se debe proceder colocando al accidentado al afectado a la sombra; y si no ha perdido el conocimiento se aconseja darle a beber agua con una cucharadita de sal por litro.

También se detiene la SFPH en advertir sobre el concepto de crisis nerviosa, informando que normalmente aparece después de una contrariedad del individuo; el sujeto *“empieza a llorar, gritar y moverse, pero sin hacerse nunca daño”*. El consejo de la Empresa es actuar pensando que pudiera tratarse de un ataque epiléptico, entonces se colocará entre los dientes un objeto blando, goma, madera, etc.; y se procederá a alejar del sujeto los objetos que pudieran causarle daño en su caída. Se le debe rociar la cara con agua fría y se alejarán a todos quedándose solamente dos personas con el enfermo. *“cuando esta crisis se da en alcohólicos es una verdadera locura furiosa y hay que tomar precauciones para que no puedan herirnos”*.

Contra las picaduras de insectos se procederá, cuando sean de abeja o avispa, extrayendo el aguijón que dejan clavado y se pondrá algodón empapado en vinagre; y si la picadura fuese en la garganta se acudiría al médico. Y cuando se deba a alacranes o escorpiones, la picadura solerá formar *“un redondel rojo que después se torna negro, para más tarde constituir una ampolla llena de un líquido turbio”*; se debe proceder entonces a desinfectar la herida y se debe dar a la víctima café o té muy fuerte; seguidamente se llevará al médico.

Si de lo que se trata es de una mordedura de víbora, a SFPH informa que éstas suelen tener la cabeza más triangular y la cola más corta, no tan afilada como la culebra, que es inofensiva. Este tipo de mordedura es muy dolorosa, se hincha, provoca calambre, boca seca, sed ardiente y el sujeto puede llegar a morir. Se procederá calmando al sujeto poniéndole con la cabeza más baja que el cuerpo y prohibiéndole haga el menor movimiento. Se le debe poner torniquete o garrote para cerrar el camino al veneno, darle a beber café o té muy fuerte; y si deja de respirar, practicarle respiración artificial.

La primera medida para prevenir accidentes oculares será evitar que las máquinas o herramientas proyecten partículas que puedan dañarlos; después, si esto no es posible, utilizar gafas, *“que en muchos trabajos es obligatorio. Las lesiones en os párpados son iguales que en otra parte del cuerpo”*.

En caso de cuerpos extraños clavados en el ojo, el obrero nunca deberá intentar sacarlos, deberá limitarse a aplicar un colirio anestésico o pomada antibiótica para ojos, si la hubiere, tapando con una gasa, tras esto se visitará al médico.

En cuanto a conjuntivitis por soldadura autógena o eléctrica, a SFPH dice que suelen aparecer las molestias en seis o doce horas tras la exposición, produciendo a sensación de tener un cuerpo extraño dentro del ojo; la recomendación es ir al médico.

HOY DÍA

Se ha avanzado mucho en seguridad y en prevención de riesgos laborales, pero empresas como la SFPH son pionera en la lucha por una conciencia preventiva.

La Legislación en materia de seguridad minera actual contempla:

- Real Decreto 863/1985, de 2 de abril (BOE 12-06-1985) por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM).

- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre (BOE 07-10-1997) por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre (BOE 04-01-1984) por el que se aprueba el Estatuto del Minero.
- Normas complementarias (Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre)
- Normas complementarias para el desarrollo y ejecución del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, del Estatuto Minero, en materia de seguridad e higiene Orden ITC/101/2006, de 23 de enero (BOE 30-01-2006) por la que se regula el contenido mínimo y estructura del documento sobre seguridad y salud para la industria extractiva.
- Orden de 19 de marzo de 1986 por la que se establecen normas complementarias para el desarrollo y ejecución del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Minero, en materia de seguridad e higiene

Por lo que respecta a Legislación general en Prevención de Riesgos Laborales

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre (BOE 13-12-2003) de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-1995) de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre (BOE 05-11-2005) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero (BOE 31-01-2004) por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio (BOE 18-06-2003) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE 07-08-1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE 31-01-1997) por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

A todo lo cual hay que añadir las Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM), las Especificaciones técnicas del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM) y los Criterios técnicos de la Comisión de Seguridad Minera en el ámbito del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM)

SÍNTESIS

Todo lo expuesto habla muy bien de la preocupación por la seguridad en la Empresa, por evitar accidentes, costes derivados de los mismos y cuidar que la producción no se vea afectada, sino incrementada; pero en ningún momento se atiende al tema de la

violencia en el trabajo, el manual prescinde de dar recomendaciones en cuanto a relaciones entre compañeros y en cuidar que haya un buen clima laboral horizontal y vertical.

Se atiende a cuestiones las cuestiones más materiales de la aplicación de la Seguridad e Higiene en el trabajo, que tienen sus efectos personales indiscutiblemente; pero se descuida la parte humana. La incorrecta aplicación de la Seguridad e Higiene en el trabajo tienen también consecuencias negativas en la moral de los trabajadores. Todo en Prevención está interrelacionado y no se puede dejar de aplicar la Psicología en el ámbito laboral porque este campo es Seguridad también; y de su no aplicación se resentirá empresa y trabajadores.

Los accidentes y las enfermedades son muy costosos y tienen muchas consecuencias graves, en las vidas de los trabajadores y de sus familias, tanto directas como indirectas. Para los trabajadores los accidentes suponen, por ejemplo, pagos en dolor y padecimientos por la lesión o la enfermedad; pérdida de ingresos; posible pérdida del empleo; atención médica...; estos son pagos directos que se hacen con cargo a un fallo que se cometió en un momento determinado, fuese de la empresa o del propio trabajador; pero existen otros pagos indirectos que si cabe son más numerosos y aquí se entra ya dentro de lo incalculable, el padecimiento humano, el padecimiento que se causa en las familias de los trabajadores, que no se puede compensar económicamente.

Para los empresarios el coste se traduce en tener que pagar un trabajo no realizado; los tratamientos médicos, indemnizaciones, la reparación o sustitución de máquinas y equipos dañados; la disminución o interrupción aunque sea temporal de la producción; posible disminución de la calidad del trabajo; aumento de gastos en formación y administración, habrá que hacer averiguaciones, redactar informes; al trabajador hay que sustituirlo; hay que sustituir al trabajador lesionado o enfermo; hay que formar a un nuevo trabajador y darle tiempo para que se acostumbre a su puesto y todo requiere un tiempo hasta que el trabajador produce al ritmo del anterior a que sustituye.

Las deficientes condiciones sanitarias y de seguridad en el lugar de trabajo influyen negativamente en la imagen de la empresa. La inseguridad en el empleo, por más fijo que parezca un empleado, hace que se produzcan condiciones en las que dependiendo de los valores de cada cual se traduzcan en abusos de poder, injusticias, humillaciones, falsedades, acoso moral y profesional, bulos, pueden llegarse a provocar situaciones buscando pruebas para inculpar..., todo un mundo sórdido que no queda retratado en este manual. Y estas cuestiones han sido de ayer, son de hoy y si no se pone adecuado remedio serán de siempre, porque la condición humana siempre es la misma, pero sin valores, sin responsabilidad social corporativa adecuadamente diseñada y aplicada, la mejor organización puede convertirse en una selva.

CONCLUSIONES

Una programación inadecuada y un defectuoso cumplimiento de la normativa nos hablarán en realidad de una falta de control por parte de la Empresa. La siniestralidad atiende tanto a factores personales como a laborales, pero los actos y procedimientos inadecuados, inapropiados o insuficientes referidos tanto a conductas como a tecnología, darán al traste con causas inmediatas de provoquen incidentes y / o accidentes; cuando sea incidente atenderá a disminuciones de productividad, calidad o seguridad, situaciones al borde del accidente sin que se hayan producido víctimas; pero los derroches, las pérdidas y los daños son sinónimos de algo peor, son sinónimos de pérdidas.

La garantía de una correcta interacción entre los distintos profesionales desde la concepción del diseño del sistema productivo estudiando e incidiendo en cada uno de sus elementos, no solo reduce costes sino que incrementa realmente la Seguridad, Salud, Higiene y Productividad en la Empresa. Los sistemas que no se mantienen se deterioran, no sólo es preciso idear sistemas estratégicos sino también asegurar su mantenimiento y perfección en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

ARENAS POSADAS, C. (1999). *Empresa, Mercados, Mina y Mineros. Río Tinto (1873-1936)*, Huelva, Universidad de Huelva/Fundación Río Tinto.

BORRAS LLOP, J.M. (1996). Zagales, pinches, gamenes... aproximaciones al trabajo infantil”, en: Borrás Llop, J.M. (Dir.), *Historia de la infancia en la España contemporánea 1834-1936*, Madrid, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales/Fundación Germán Sánchez Ruipérez, pp. 227-346.

CALDERÓN BERROCAL, M.C. (2010). Archivos mineros históricos adheridos al Sistema Andaluz de Archivos. El Archivo Minero de la Fundación Río Tinto: Archivo Histórico Minero de la Fundación Río Tinto AHFRT y Sociedad Francesa de Piritas de Huelva SFPH, en: Emilio Romero Macías (Cord.) *Una Apuesta por el Desarrollo Local Sostenible*. Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva.

DÍEZ DE REVENGA TORRES, P. (2006). El léxico de la Minería a través de un diccionario inédito del s. XVIII, en: Azorín, D. *et al.* (eds.), *II Congreso de Lexicografía Hispánica*, Alicante.

PÉREZ DE PERCEVAL VERDE, M. A. y SÁNCHEZ PICÓN, A.: “El trabajo infantil en la minería española, 1850-1940. El nivel de vida en la España contemporánea”, VIII Congreso de la AEHE, Septiembre 2005.

RAE (1732). *Diccionario de Autoridades*. Tomo III. Imprenta de la Real Academia Española por la viuda de Francisco del Hierro. Madrid.

SOCIEDAD FRANCESA DE PIRITAS DE HUELVA (1969). *Consejos para la Seguridad e Higiene en el Trabajo*, Valdelamusa, 1969.

Manuscrito original recibido el 2 de julio de 2012

Publicado: 21 de julio de 2012

HASTIAL

An Iberian Mining Heritage Journal

ISSN 2174-2022



www.mti-hastial.blogspot.com

V22012

MTIEDIT