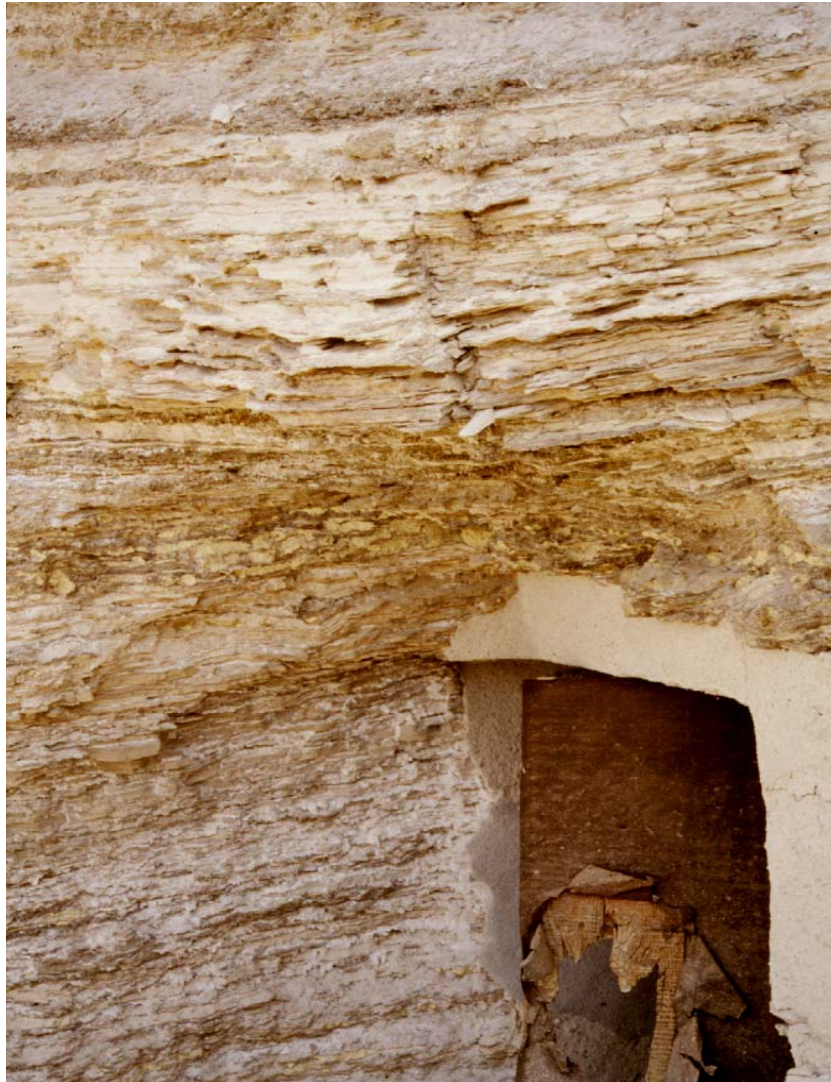


2ª PARTE

**LA EXPLOTACIÓN DEL AZUFRE
EN LAS MINAS DE HELLÍN.**



4. EL AZUFRE.

Como introducción en materia, no parece que sea excesivo el ofrecer una serie de datos sobre el propio azufre.

Según la definición del diccionario enciclopédico Espasa el azufre es: *“Elemento químico no metálico del grupo VI A del sistema periódico. Masa atómica 32,1; número atómico 16; valencias 2, 4, 6 y símbolo S. De color amarillo, quebradizo, craso al tacto, que por frotación se electriza fácilmente y da olor característico.*

***Azufre amorfo.** El que se forma al enfriar rápidamente los vapores de azufre.*

***Azufre plástico.** El que se forma al destilar el azufre en agua.*

***Azufre prismático.** Forma cristalina cuando se deja enfriar el azufre una vez fundido,*

El azufre existe en dos formas cristalinas estables: azufre alfa o rómbico, polvo amarillo limón, estable a temperatura ambiente, peso específico 2,06 y punto de fusión 112,8° C; y azufre beta o monocíclico, de color más oscuro que el anterior y que pasa lentamente a la forma alfa por debajo de 94,5° C, con un peso específico de 1,96, punto de fusión 119,3° C y de ebullición 444,6° C. Ambas formas son insolubles al agua y ligeramente solubles en alcohol y éter.

El azufre se encuentra nativo en la naturaleza y en forma de sulfatos y sulfuros. Aparece formando masas derivadas de la actividad volcánica y también en rocas sedimentarias.

Abunda en Texas y Luisiana (EEUU), Sicilia, Polonia, Arabia Saudí, México, y en España.

Se usa para la fabricación de ácido sulfúrico, disulfuro de carbono,

pólvora, cerillas, fuegos artificiales, colorantes, y en la vulcanización del caucho. El azufre y sus compuestos se utilizan como disolvente, en agricultura para combatir la enfermedad de la vid llamada oídio; en enología, contra el avinagramiento de los vinos; en veterinaria como purgante; y en medicina.”

El azufre es uno de los primeros elementos químicos conocidos por el hombre. Una de las primeras referencias sobre él la encontramos en la Biblia, concretamente en el Génesis, donde aparece referida a la destrucción de Sodoma y Gomorra:

“Al tiempo que el sol salía sobre la tierra, llegó Lot a Segor. Entonces Yavé hizo llover sobre Sodoma y Gomorra azufre y fuego de Yavé. Y destruyó estas ciudades y toda la llanura, todos los habitantes de las ciudades y toda la vegetación del suelo. Pero la mujer de Lot se volvió para mirar atrás y se convirtió en una estatua de sal”.(Gen. 19, 4)

Esto indica que su conocimiento sería incluso más antiguo, seguramente a causa de su capacidad de desprender gases tóxicos y su propiedad de arder con facilidad. En las descripciones de procesos eruptivos realizadas por los naturalistas griegos y romanos ya interviene como elemento excepcional. Para los alquimistas, el azufre se consideraba componente imprescindible en la consecución de la piedra filosofal.

En realidad se le consideraba un elemento fundamental de la Tierra, y hay que decir que con razón, puesto que en las profundidades del planeta contienen una cantidad considerable de azufre a alta temperatura que al

enfriarse desprenden numerosas combinaciones volátiles de diversos elementos (yodo, arsénico, cloro, y bromo) También forma parte de los minerales de los que el hombre extrae zinc, plomo, plata y oro. Estas rocas al sufrir la acción del agua y del oxígeno forman nuevas combinaciones, ya que el azufre cuando se oxida produce gas sulfuroso y con el agua produce ácido sulfúrico y ácido sulfuroso.

De igual forma, el azufre y sus productos se desprenden durante el proceso de oxidación de las piritas, destruyen las rocas circundantes, y uniéndose a elementos estables producen yeso y otros minerales. El ácido sulfúrico, de propiedades destructivas, se forma en los yacimientos de pirita y en los criaderos de azufre nativo. Esto propició que se clasificara al ácido sulfúrico como un nuevo mineral líquido independiente, puesto que nada tenía que el ácido sulfuroso no producía los mismos efectos.

El azufre no se mantiene mucho tiempo en su estado nativo inicial; pronto se une con diversos metales, originando conglomerados de alunita en forma de manchas blancas, o trozos divergentes alrededor de los volcanes activos.

Una gran cantidad de azufre oxidado se halla en combinación con el calcio. Esta combinación se denomina yeso, es muy activa en la Tierra y deposita abundantemente formando gruesas capas en los lagos salinos y

cuencas marinas durante su evaporación.

Pero con lo dicho no se acaba la historia del ácido sulfúrico se transforma de nuevo en gas. Toda una serie de microorganismos reelabora el azufre, de las soluciones de sus sales se forma ácido (sulfúrico y gases volátiles que en cantidades grandiosas, llevan las aguas petrolíferas, saturando con estos gases el aire) de los bajos pantanosos y en muchos estuarios y lagos, creando una masa legamosa que se denomina barro curativo, extensamente utilizado para fines medicinales en Crimea y Cáucaso.

Por otra parte, una enorme cantidad de azufre se volatiliza, pasando al aire en forma de ácido sulfhídrico, volviendo de nuevo al estado activo. Así se verifica uno de los ciclos de la compleja circulación de este elemento en la historia geológica de la Tierra.

El hombre, sin embargo, ha cambiado las formas de migración y transformación del azufre al extraerlo para su utilización en la industria, en la que se ha vuelto imprescindible, ya que es casi omnipresente. Es necesario para la obtención de papel, celuloide, pinturas, la mayoría de medicamentos, cerillas-, para el refinado de la bencina, éter y aceites; para la preparación de abonos fosfatados, vitriolos, alumbres, sosa, vidrio, bromo; sin él es difícil obtener ácido nítrico, clorhídrico y acético.

Su papel en la historia del progreso industrial es claro en forma de ácido sulfúrico para la obtención de dinamita y su utilización en la pólvora negra lo hizo imprescindible para las armas de fuego.

Por esto la lucha por el azufre pasa a través de toda la historia del siglo XVIII por Sicilia, máximo proveedor de azufre desde época romana. Los intentos de control de la isla provocaron los bombardeos ingleses desde sus fragatas. Mientras tanto los suecos habían descubierto el procedimiento de extracción ácido sulfúrico de la piritas; el posterior “descubrimiento” de los yacimientos de piritas españoles generó el interés de diversos estados europeos por los mismos. Cuando en América se produzca el descubrimiento del primer yacimiento de azufre en Florida, el foco de interés se desplazaría. Allí fue aplicado un método extractivo nuevo consistente en inyectar en las profundidades vapor de agua sobrecalentado, el cual debido a la baja temperatura de fusión del azufre (119°) lo funde bajo tierra y lo empuja en estado líquido hacia la superficie.

Se consiguió construir la primera instalación para la extracción por medio de bombas aspirantes, del azufre derretido que se derramaba sobre el suelo formando enormes montículos al enfriarse. Este método es muy productivo y sirvió para colocar a Norteamérica como primer productor

de azufre, dejando a España y Sicilia en un segundo plano.

En la Suecia polar, el país de las rocas sulfurosas, comenzó a obtenerse el azufre paralelamente al proceso de tratamiento de extracción del ácido sulfúrico de las piritas. Nuevamente la fuente productora resultó ser el sulfuro metálico y nuevamente el sulfúrico cambió su destino, reconstruyéndolo en una nueva dirección.

Los nuevos métodos cambiaron de forma radical los métodos tradicionales de extracción del azufre, condenando las antiguas explotaciones al ostracismo.

5. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA EXPLOTACIÓN AZUFRERA HASTA ÉPOCA CONTEMPORÁNEA.

5. 1. Los inicios de la explotación.

El interés minero y económico de la zona le ha valido una abundante presencia documental, constatable por vez primera en un texto del geógrafo musulmán az- Zuhri hacia el año 1154:

“En cuanto al río llamado de Tindávar, cuyas aguas van a Murcia éste descende hasta el lugar llamado Pajares, dónde recibe el aporte del Mundo. En esa confluencia hay un yacimiento de azufre rojo, mineral que no se encuentra en ningún otro lugar de la tierra habitada. Se exporta a todos los países del mundo: Irak, Yemen, Siria, etc. Desde este

punto hasta la ciudad de Murcia hay unas 12 parasangas.

Sigue el río su curso y recibe a continuación las aguas del río de Calasparra, entra después en una angosta garganta, conocida como el "estrecho de la Fuente Negra". La garganta y la fuente son una de las maravillas del mundo. Creó Dios aquel desfiladero partiendo en dos una montaña de mármol rojo. La hendidura está constituida, a derecha e izquierda, por dos paredes, cada una de las cuales tiene cincuenta brazas de altura. Su longitud es de cuatro parasangas. Su parte más ancha mide una marya, y su parte más angosta, un cuarto de marya. Allí no penetra el sol sino cuando está en el signo de Géminis (es decir: cuando el día es más largo).

Por dicha garganta pasa la madera que desciende por este río hasta la ciudad de Murcia y más abajo. Al final de la garganta está la Fuente Negra. Se trata de una fuente que brota en medio de la corriente del río, enviando su agua por el aire a la altura de una braza aproximadamente. El agua de esta fuente mana del mismo lecho del río, y es un agua negra sulfurosa, amarga al paladar. Se dice que esta agua proviene de la fuente que taponaron los cristianos de Madinat Iyya (Minateda). Dicha ciudad fue una de aquellas sobre las que pactó Teodomiro, rey de los cristianos, con Musa ben Nusayr, cuando éste conquistó al-Andalus. La mencionada fuente se encontraba en esa ciudad y regaba toda aquella vega. La taponaron los cristianos y brotó por este sitio. Entre ambos lugares hay unas doce parasangas.

Desde la fuente, se suceden sin interrupción los lugares habitados a una y otra margen del río, a lo largo de 30 parasangas, hasta Murcia” (Az-

Zuhri: *Kitab al-yâ rafia*)¹.

Esta referencia, aparte de llevar la antigüedad del aprovechamiento azufrero de las Minas al siglo XII, nos plantea numerosos interrogantes. Por una parte, a pesar de la noticia no se han encontrado todavía evidencias arqueológicas de la explotación del largo período andalusí. Por otra, cabe suponer que si los árabes, un pueblo no demasiado minero, explotaban el azufre de Las Minas, al menos con intenciones comerciales, y seguramente (aunque el documento no lo cite) con vistas a sus aplicaciones agrícolas y terapéuticas, resulta factible pensar que ya los romanos, que como los griegos eran perfectos conocedores de las virtudes del azufre, pudieran haber sido los pioneros de esta secular explotación.

Para ilustrar hasta que punto conocían y empleaban los romanos el azufre veamos lo que Plinio “El Viejo” (23 a.C.- 79 d.C.) nos dice sobre él en su *Historia Natural*. Concretamente en el Libro XXXV, dedicado a las Artes pictóricas y constructivas, encontramos un enorme apartado dedicado a las tierras entre las cuales Plinio incluye el azufre:

“En cuanto a las otros tipos de tierras, la más destacadas de entre ellas es quizá el azufre, que tiene la propiedad de actuar poderosamente sobre un gran número de sustancias. Se encuentra en estado nativo en las islas

¹ Según la edición de M. Hadj Sadok (párrafos 256 y 257). Traducido y citado por Carmona

*Eolias, entre Sicilia e Italia, las cuales, nosotros lo decimos, son volcánicas, pero el más renombrado es aquel de la isla de Melos. Éste se encuentra también en Italia, en el territorio de Nápoles y la Campania, en las colinas llamadas Leucogias (“Leucogaei”); allí se extrae en galerías y se purifica mediante el fuego. Hay cuatro tipos de azufre: el azufre vivo, que los griegos llaman **apyron**, se encuentra en estado nativo en forma sólida; es el único - pues los otros son obtenidos en estado líquido y se preparan mediante cocción en aceite -, en ser extraído en estado vivo e fragmentos transparentes y verdes. Es el único de todos los tipos en ser utilizado por los médicos. El segundo tipo es llamado **glaeba** (azufre en bloques); no se encuentra normalmente salvo en los talleres de los bataneros. De igual forma el tercer tipo no posee más que un uso: purificar la lana por fumigación, pues este proceso le aporta blancura y suavidad. Se llama a este tipo **egula**. El cuarto, (...) “caute” (...) sirve sobre todo para fabricar mechas de lámparas. Del resto el azufre tiene propiedades tan poderosas que permite detectar la epilepsia por el olor que desprende si se le pone en el fuego. Anaxilaus se servía de él para divertirse: metía un poco en una copa de vino bajo la cual situaba unas brasas y que hacía pasar en corro: el recipiente, gracias al reflejo del azufre que se quemaba, propagaba sobre el conjunto de los invitados una palidez lúgubre, parecida a la de los cadáveres. Esta sustancia tiene virtudes caloríficas y madurativas, pero además reduce los abscesos²: también se mezcla con los emplastos y los ungüentos utilizados en infinidad de casos. Es igualmente de notable eficacia, en aplicaciones y mezclada con la grasa, para los dolores de*

González, A. (1998:133-140).

² Acumulación de pus en un parte del organismo.

*riñones y de la región lumbar. Con la adición de trementina, sirve para quitar los herpes de la cara y las lepras; se le llama **harpax** a consecuencia de la rapidez de su efecto; también se debe retirarlo de cuando en cuando. En electuario³, es eficaz para los asmáticos, así como para las expectoraciones purulentas y contra las picaduras de escorpión. Una aplicación de azufre vivo mezclado con carbonato de sodio y molido en vinagre hace desaparecer el herpes blanco, igual que las liendres; se utiliza para los párpados, mezclado con vinagre adicionado de rejalgar⁴. El azufre tiene también su lugar en las ceremonias religiosas: sirve para purificar las casas (moradas) por fumigación. Su virtud es igualmente perceptible en las fuentes calientes. Ninguna sustancia se ilumina tan fácilmente, lo que demuestra que contiene un fuego muy activo. El rayo y los relámpagos tienen también el olor del azufre y la luz misma que propagan es sulfurosa” (Plinio “El Viejo”, XXXV, L, 174- 177).*

Aunque ciertamente Plinio no cita entre los lugares famosos por su producción de azufre Las Minas de Hellín, ni siquiera a Hispania, proporciona valiosos detalles sobre el laboreo, beneficio y aplicaciones del azufre, al menos hasta el siglo I de la Era. Respecto al laboreo y beneficio afirma que en las colinas de Campania se extrae mediante galerías y se le purifica por el fuego.

De especial interés es la mención al **apyron**, el azufre nativo, descrito como fragmentos transparentes y verdes; es decir, está describiendo las

³ Se trata de un preparado farmacéutico antiguo, constituido de una droga en polvo mezclada con miel o jarabe.

⁴ Sulfuro natural de arsénico y es de color rojo. Procede del árabe rahy al-gar (polvo de caverna).

yemas de azufre, en las que las Minas son abundantes (incluso en las capas de estéril), y que es el único que utilizan los médicos, ya que los restantes tipos de azufre, obtenidos en estado líquido y sometidos a cocción en aceite, tienen un destino industrial en la pañería y el textil.

No menos importante es el papel que el azufre juega en los ritos religiosos domésticos, lo que lo haría todavía más imprescindible.

En definitiva parece factible considerar como hipótesis, a la espera de más evidencias, que en época romana ya se explotaran los criaderos de azufre de Hellín, en mayor o menor medida.

Varios hechos vendrían a avalar esta hipótesis. El primero de ellos es de naturaleza bibliográfica, y se trata de una noticia que nos proporciona Madoz (1850: 72):

“Los romanos beneficiaron estas minas por medio de pozos y galerías muy estrechas; sus trabajos se concretaron a las vetas denominadas Guijarrillo y Zapillenda en cuyos puntos se encuentran a veces monedas, candiles, ánforas y otras vasijas.”

A pesar de que esta afirmación no debe ser acogida sin ciertas precauciones⁵, corrobora lo referido por Plinio respecto al laboreo del azufre. Igualmente lo descrito por Madoz también se corresponde de forma exacta con las evidencias arqueológicas de otros antiguos enclaves

⁵ Hasta hace algunos años la mentalidad popular adjudicaba cualquier resto del pasado a la cultura romana. Este predominio romano pasó a ser progresivamente sustituido por la cultura árabe.

mineros del área, tales como la Minas de las Cuevas, en la zona de Almadén, donde en una estructurada red de pozos se encontraron “gran cantidad de utensilios mineros como picos, alcuza, lucernas, tornillos cuadrilongos para drenaje de los pisos inferiores y monedas (...)” (García Bueno *et alii*, 1995: 79).

Un detalle que sorprende de la información ofrecida por Madoz es la determinación exacta de las capas que fueron objeto de la explotación romana: Guijarrillo y Zapillenda. Estas dos capas eran las más superficiales de la explotación, inmediatamente por debajo de la capa estéril de la superficie según el corte de las capas realizado por el ingeniero Federico de Botella y Hornos en el 1857 (1868: 42). Además este ingeniero menciona que:

“Los primitivos disfrutadores de las minas practicaban, al parecer, el laboreo por medio de unas galerías muy bajas seguidas en pos de geodas y vejigas de azufre nativo, únicas clases que se beneficiaban entonces, encontrándose todavía algunos puntales muy bien conservados de los colocados en los antiguos trabajos”(1868: 162).

Resulta llamativo que Federico de Botella mencione estos hechos, de los que probablemente fue informado durante su visita, sin detenerse en indagar quienes eran exactamente estos “primitivos disfrutadores de las minas”. La causa parece ser que el interés del ingeniero se centra

exclusivamente en los fenómenos geológicos y mineros, sin reparar en los históricos, ni siquiera como anécdota.

En cualquier caso es difícil pensar que los romanos no conociesen al menos la potencialidad de la zona por varias razones. En primer lugar, porque allí se cruzaban dos vías romanas: La que comunicaba las antiguas ciudades de Begastri (Cehegín, Murcia)⁶ con el Tolmo de Minateda, y la que iba hacia el Cenajo (“El balneario romano”). La primera es posible que determine una ruta que conectara estos enclaves con Toledo, mientras la segunda tendría una importancia más secundaria (López Precioso, 1993: 126-127)⁷.



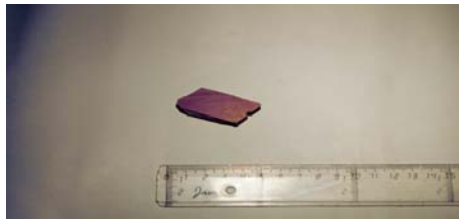
Cerro del Monagrillo visto desde el Oeste.

⁶ Aquí precisamente se encuentra el Cabezo de Roenas, donde se asienta la Begastri de los Concillios de Toledo, ligado a un yacimiento de magnetita (Madroñero de la Cal, A. 1985: “Esquema metalúrgico del yacimiento de Begastri”. *Begastri*. Universidad de Murcia).

⁷ El trabajo citado aporta a la labor de investigadores anteriores datos sobre la ordenación del territorio apoyándose en la distribución de yacimientos y las evidencias físicas de las vías (v. Sillières, P. 1982 “Une grande route romaine menant à Cathagène: voie Saltigi-Carthago Nova”. *Madrid*

En segundo lugar, los recientes hallazgos del cerro del Monagrillo, situado frente a las Minas al otro lado del Segura, en la pedanía de Salmerón (Moratalla, Murcia).

Allí se han encontrado restos cerámicos pertenecientes, en principio, a la edad del Bronce y época romana imperial (*terra sigillata* y cerámica común), así como un conjunto de instrumentos líticos de percusión (¿herramientas de minero?).



Terra Sigillata e instrumental lítico del cerro del Monagrillo.

En la cima se encuentran, además, cubetas, canales excavados en la roca y los restos de una estructura de obra circular.

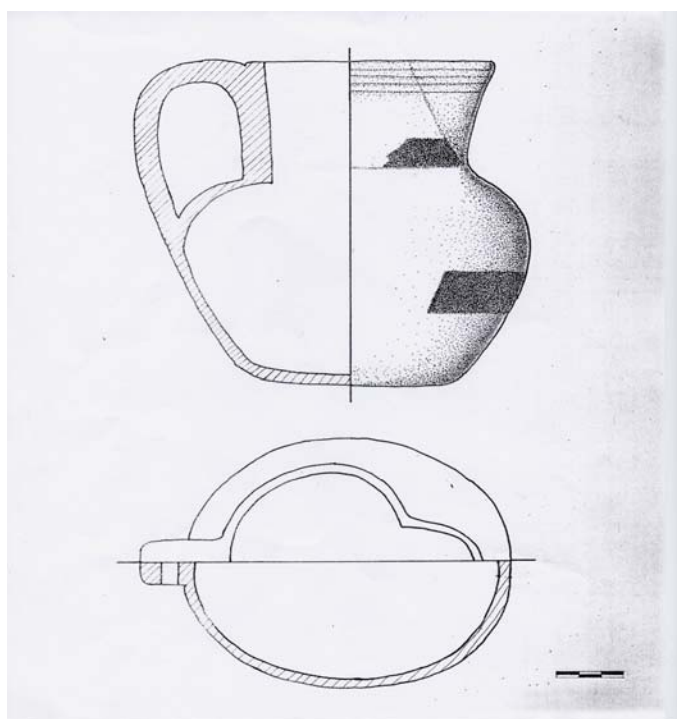


Restos de la cima del Monagrillo.

Todo esto lo creemos inédito hasta el momento, y bien podría

Mitteilungen , nº. 23 pp 247-257. Madrid. Selva Iniesta, A. ; Jordán Montés, J. F. 1988: "Notas sobre

relacionarse con el fragmento cerámico del siglo VI encontrado el año pasado, aunque si nos atenemos a la cerámica romana hallada en el Monagrillo la fecha va de entre finales del siglo I hasta el siglo II de la Era.



Cerámica de uso común del cerro de Monagrillo.

Por último, el propio paraje en el que se ubican las minas es ideal en cuanto a los criterios de viabilidad exigidos para una posible explotación, según lo descrito por Agrícola en *De re Metallica* II⁸, libro dedicado a la

la red viaria romana en la comarca de Hellín-Tobarra”, *Vías romanas del Sureste*, pp. 85-99. Murcia.

⁸ Georgius Bauer, llamado Agrícola, fue un médico y metalúrgico alemán (Glauchau, 1494- Chemnitz, 1555). Fue el iniciador de la mineralogía científica con su obra *De re fossilium*. Su libro *De re metallica*, publicado póstumamente, es un tratado general sobre minería.

prospección de yacimientos y la elección de explotaciones⁹:

- Ubicación en laderas de terraza fluvial.
- Presencia de arbolado para el aprovechamiento de madera.
- Proximidad de agua para el abastecimiento.
- Una buena red de comunicaciones para la distribución de mercancías.
- El clima.
- Evitar vecinos que pudieran importunar en la explotación¹⁰.

La posibilidad de que la explotación hubiera comenzado en época romana no es nueva. López Precioso y Jordán Montes teorizan en otro artículo sobre la posible explotación romana de las minas de azufre. Según estos autores la explotación sería, a su vez, la causa del vacío de restos de *villae* en la zona de Las Minas por las molestias que causarían los trabajos, quedando como referente más cercano la villa del Saltador cerca del desfiladero de los Almadenes o Almacenes¹¹ (Jordán Montes y López Precioso, 1993: 80-81). Además en este trabajo se cita a varios poetas clásicos que mencionan algunos usos del azufre en época romana, como ejemplos de su importancia y de la extensión de su uso. Al azufre se le adjudicaban propiedades curativas para hombres y bestias, o

⁹ Los criterios citados aparecen en varios trabajos. Especialmente útil por su claridad resulta el artículo "Minería romana en la región sisaponense" (García Bueno *et alii*, 1995).

¹⁰ También se cita la propiedad de la mina y el carácter del dueño, pero hasta el presente es una información de la que no disponemos.

incluso, la capacidad de erradicar hechizos¹².

5.2. El redescubrimiento de Las Minas en época Moderna.

En su vertiente bibliográfica, la presencia de las Minas continuó constante en textos geográficos y mineros, al menos desde el siglo XVI.

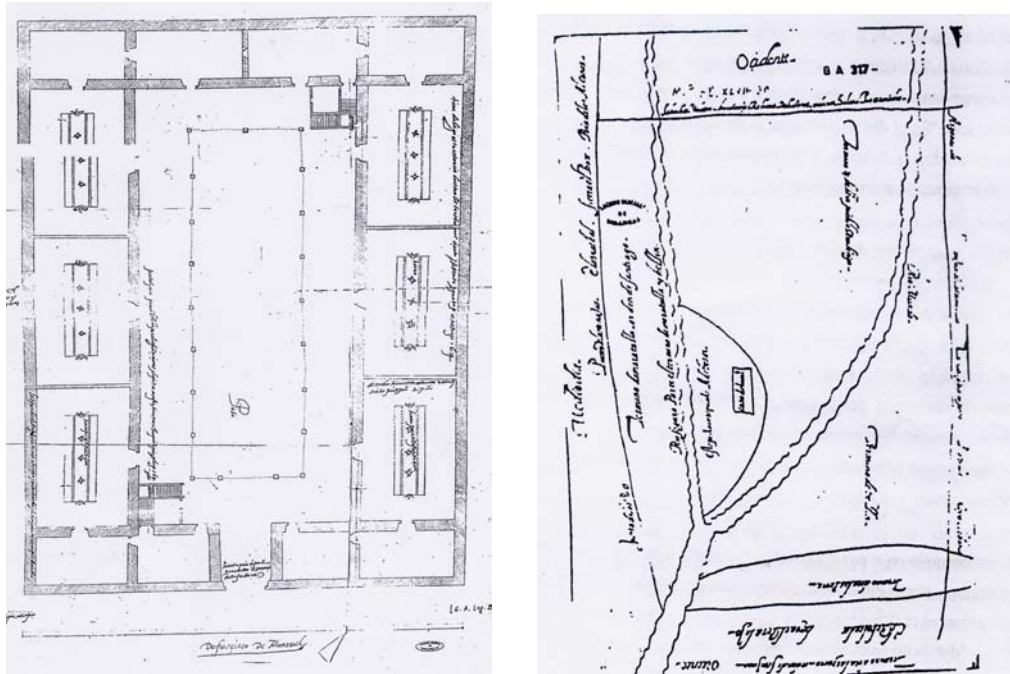
En el año 1562 D. Juan Sánchez Buendía y D. Alonso Monreal “redescubren” las minas de azufre y obtienen su cesión de la Orden de Santiago (González, 1832: 382). El 6 de Mayo de 1589 se produce la venta de las minas a la Corona por Francisco Monreal con objeto de utilizar el azufre para la fabricación de pólvora, tan necesaria en aquellos momentos de la monarquía de Felipe II. Esta noticia que aparece en un trabajo reciente (Selva Iniesta *et alii*, 1998: 45), procedente de la documentación del Archivo General de Simancas.

Ese mismo año de 1589, el 14 de diciembre Juan de Acuña y Vela elabora un informe en donde una descripción del lugar y se realizan observaciones sobre las principales dificultades: el acceso a las minas, la extracción del mineral, la fundición, etc... A la par que se hacen

¹¹ En el mapa de 1967 del Instituto Geográfico y Catastral, Hoja 868 (Isso) aparece como presa de los Almacenes, no como Almadenes.

¹² Estos autores citan a Ovidio en *Fastos* (Iv, 721 ss.), que afirma que el humo de azufre sirve para curar los rebaños de ovejas ante ciertas enfermedades, y en *Metamorfosis* (Libro VII, ii, 159-296) indica que podía ser utilizado para purificar a los seres humanos. Se cita a otros autores clásico que realizan aseveraciones semejantes como Propercio (*Elegías*, IV, 8, 81-86); Virgilio (*Geórgicas*, III, 440 ss.) alude a la aplicación del azufre en la ganadería ; y Tibulo (V, 9-16) señala que el azufre se

recomendaciones como la de reservar la leña de los montes para la fundición y se adjunta la traza de la fábrica, que firma Francisco de Monreal (G.A. Leg. 254, 219), cuyo emplazamiento se supone en la parte alta del poblado (Selva Iniesta *et alii*, 1998: 45-46).



Traza de la fábrica de azufre del siglo XVI y de su emplazamiento.

De la continuación de la actividad minera durante los siglos siguientes encontraremos menciones frecuentes, como la del Licenciado Cascales en 1621 en sus “Discursos históricos de la Mui Noble i Mui Leal Ciudad de Murcia”, concretamente en el capítulo XVI (“De la descripción de las cosas particulares de Murcia”):

aplicaba en forma de vahos para remediar enfermedades o erradicar hechizos peligrosos de brujas.

“(...)cerca de Hellín se han descubierto ahora una mina de azufre muy abundante, donde tiene el rey ministros que la labran, mina de gran estimación, porque no hay otra en España, siendo cosa tan necesaria y esencial para la pólvora”.

Mayor interés ofrece el siglo XVIII con motivo de un memorial elevado al rey Felipe V en 1739 por los licenciados en derecho D. Juan Royo Gabaldón y D. Asensio Morales y Tercero en nombre de los labradores del Coto Minero (Rodríguez de la Torre, 1984). El motivo de esta petición se relacionaba con la roturación de las tierras baldías inmediatas a las minas de azufre, que les había creado problemas de abusos perpetrados por los asentistas de las minas. Estos baldíos habían comenzado a roturarse en 1703, después de haberse utilizado como arrendamiento para el pasto del ganado por 300 reales de vellón. El incremento anual del arrendamiento de las explotaciones provoca que los campesinos eleven sus quejas al rey en el Memorial, puesto que se trataba de tierras de realengo (Rodríguez de la Torre, 1984: 195).

Aparte de las referencias que se hacen a las minas, la documentación del memorial incluye dos mapas, uno de los cuales representa al Coto minero. Desafortunadamente no se ha podido acceder al citado mapa aunque sí a una descripción del mismo¹³ (Rodríguez de la Torre, 1984:

¹³ El Memorial se encuentra en la *Hispanic Society of America* de Nueva York. Rodríguez de la Torre obtuvo permiso para transcribir el documento y presentar una comunicación para el I congreso de

203). Es en esta descripción donde se indica la colonización de un pequeño sector de la ribera de las márgenes derechas del río Mundo e izquierda del Segura y se señala la existencia de una casa blanca donde se cocían los vasos de barro para fundir el azufre, que según Rodríguez de la Torre podría ser el antecedente topónimo “Casa blanca” del Mapa Topográfico Nacional de España, escala 1: 50.000, hoja 890, edición de 1954 (1984: 202), y del más reciente Mapa Topográfico Nacional, escala 1: 25.000, hoja 890-II.

En el curso de la prospección se han encontrado los restos de unas estructuras, que bien podrían ser hornos, justo detrás de la citada “Casa Blanca” del mapa. Ahora bien, lo que no está tan claro es que se tratara de un alfar del siglo XVIII o posterior, ya que por el momento no hay restos de cerámica que avalen esta hipótesis. En realidad se trata de unas yeseras, lo cual podría dar perfectamente sentido al topónimo “Casa Blanca”. Por otra parte, si hacemos caso de las medidas proporcionadas por el propio documento, la ubicación de la citada casa se localizaría a 50 varas¹⁴ del río Segura (41,78 metros) y a unas 300 varas del Mundo (250,68 metros), lo que en definitiva limita su ubicación a las proximidades de la confluencia entre ambos ríos, único punto en el que

Historia de Albacete en 1984, pero no se le permitió publicar los mapas.

¹⁴ La vara equivale a 0,8356 metros.

podría haber estado un edificio a esas distancias de ambos ríos.



Antigua yesera.

Veamos pues que se dice de la explotación de las minas de azufre en el citado documento:

“Es verdad indisputable y consta en la Contaduría General, que la tierra baldía inmediata a las Minas de Azufre estaba sin romper en 1704 el pasto de ganado en 300 reales de vellón; y después habiendo dado licencia para romper, y labrar en dicha tierra Ribera de los Ríos Segura, y Mundo se arrendó dicha labor de riego, y secano en precio de 130 reales cada un año, hasta el de 1713 y últimamente han continuado varios arrendamientos hasta llegar a cien ducados de vellón, como se halla actualmente, habiéndose sacado sus Recudimientos incluso en el Asiento de la Fábrica de Azufre, cuyo quinta¹⁵¹ se da para su V. Majestad por precio de veinte reales de vellón.

También es cierto, que para el consumo de Leña en los diez y seis Hornos de fundir Azufre, que arden la mayor parte del año, se halla establecido el Coto en Realengo de dichas Minas, y una legua en

contorno, como sucede en los otros minerales, que no puedan cortar, ni pastar, ni romper, y por haber dado licencia, y permiso en contrario el actual Asentista, que ha cerca de 30 años , que tiene dicho Asiento en cabeza propia o ajena, se halla totalmente perdido el monte alto, y bajo, y tienen que ir por Leña cerca de dos leguas para los Hornos expresados de la Fábrica en notorio perjuicio de la Real hacienda, y no sucediera así cumpliendo el Asentista con su obligación, sin permitir las roturas de tierras, ni que entrasen ganados Cabríos, y Boyales, tan perjudiciales al renuevo del monte, y hubiese puesto el cuidado necesario, como si fuese hacienda propia, en guardar aquella tierra, y renovar el monte preciso para dicha Real Fábrica ; pero no lo ha hecho así por la codicia de cobrar (aunque indebidamente) crecidos frutos, y tercio de cosechas de los pobres Labradores que hacen esta instancia; contraviniendo, no sólo a la buena administración de dicho Coto, y Fábrica, si también a las Leyes, y Pragmáticas de Plantíos mandadas”. (Rodríguez de la Torre, 1984: 205-206).

El documento indica una serie de detalles de gran interés. Para empezar nos informa del tipo de explotación de las minas mediante asiento, en manos de asentistas y recaudadores, quienes extraían el azufre para el rey por el precio de veinte reales de vellón el quintal. El asentista de aquel entonces explotaba el asiento desde hacía 30 años, “en cabeza propia o ajena”; es decir, si el documento se data en torno al 1739 desde el 1709 aproximadamente. Por otra parte, el asentista incumple la normativa

¹⁵ El quintal equivalía en Castilla a unos 46 kilogramos.

sobre el aprovechamiento y cuidado de leña sistemáticamente con fines de lucro, permitiendo la entrada de ganado y las roturaciones ilegales en el perímetro de la explotación (1 legua en torno a las minas) para cobrar arriendo indebido de un tercio de la cosecha.

Sobre la explotación también se afirma la existencia de 16 hornos de fundir azufre “que arden la mayor parte del año”, que se alimentan con leña traída de “cerca de dos leguas”. Este punto es especialmente valioso porque hasta 1850 no contaremos con otro dato similar, en el que se nos diga el número de hornos utilizados a tal efecto. Lo sorprendente es que la cantidad de hornos permanece invariable, a pesar de la construcción de una fábrica nueva en 1840, que formaría un conjunto con la antigua (Madoz, 1850: 72). La causa más plausible podría ser la sustitución y renovación de los hornos más deteriorados en el año de 1840. El hecho de que su número no se incrementara apunta a una tónica continuista y tradicional en la explotación, iniciada en tiempos de Felipe II y prolongada hasta su privatización en 1870. Este continuismo se debió encontrar su acomodo en la explotación de tipo asentista, monopolista y de control estratégico del azufre que ejerció la Corona.

6. LA EXPLOTACIÓN DEL SIGLO XIX.

6.1. Las Minas hasta su privatización en 1870.

Como decíamos anteriormente Las Minas se mencionan profusamente en los textos geográfico históricos del XVIII, aunque mayoritariamente de forma sucinta: Francisco Mariano Nipho (1770: 298)¹⁶, José Jordán y Frago (1779: t. III, 373)¹⁷ y Tomás López (1786: t. I, 498)¹⁸.

Pero ya en el siglo XIX las figuras de Sebastián Miñano, y sobre todo de Pascual Madoz, divulgan e incrementan la información acerca de las Minas¹⁹ en sus respectivos diccionarios geográficos. La primera referencia en el tiempo la constituye la obra de Sebastián Miñano (1829-1832), quien en el tomo 11 de su obra habla de Hellín y, por supuesto, de Las Minas (1829: 340-345)²⁰. Este autor afirma que las minas de azufre son las más abundantes de Europa, tanto que se trabajan a cielo abierto. Las componen 17 vetas (al igual que afirmará Madoz en 1850: 72) que se encuentran entre los 84 y 100 pies²¹ de profundidad, variando según las desigualdades de un terreno, compuesto a su vez de “tierra mezclada con

¹⁶ Citado en Rodríguez de la Torre (1985: 104)

¹⁷ *Op. Cit.* 128.

¹⁸ Citado en Rodríguez de la Torre (1987: 317)

¹⁹ En su obra *Albacete en los textos anteriores a la formación de la provincia*, Rodríguez de la Torre (1985: 321) incluye la obra del seudo Malte-Brun, quien menciona las Minas brevemente catalogándolas como “quizás las más abundantes de Europa” (1832: t. I, 559)

²⁰ Miñano y Bedoya, S. (1829): *Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal*. Tomo 11 (Suplemento), pp. 340-345. Citado en Rodríguez de la Torre (1985: 270).

²¹ Antigua medida de longitud que equivale a 33 cm. Por tanto, Miñano sitúa las capas entre los 27,72 y los 33,30 metros.

piedra caliza”. Miñano señala que debajo de las vetas hay terreno volcánico, aunque el origen del azufre debió ser el estancamientos de aguas marinas, observando las ondulaciones del terreno y su composición sedimentaria.

Sobre los métodos de laboreo Miñano (1829: t.11, 344) describe como tras separar las vetas el mineral se lleva a la fábrica, “donde quitados los cuerpos extraños se pone en los crisoles de hechura de alambique, de los que sale por sublimación como el aguardiente”. Aunque sucinta, es la primera descripción con que contamos en lo referido a método de laboreo del azufre. La extracción no se produce durante todo el año de forma continuada, sino que en estío se interrumpe y sólo se prosigue con la fundición del material²².

Por fin, Miñano se permite sugerir que se establezca una fábrica de ácido sulfúrico “tan necesario a la medicina y las artes por abundancia de combustible y por la calidad del azufre”, lo que además serviría para aprovechar también una mina de plomo descubierta en las cercanías, pues de este metal se elaboran los barriles del ácido sulfúrico (Miñano, 1829:

²² Este hecho lo fundamenta Miñano del siguiente modo:

“El cultivarse esta finca (la del hijo del general Elio) y en la inmediata de Salmerón el arroz, es causa de que tenga que pararse esta fábrica desde junio a noviembre por la epidemia de tercianas que hay todos los años; verdad es que la blancura del terreno, y el trabajar en hoyos profundos, no lo permiten hacer en tiempo de calor, mas en el invierno se puede extraer todo cuanto mineral se quiera para fundir el verano.”

Miñano (1829: t. 11, 344).

t. 11, 344)²³.

Desde luego queda claro que Miñano parece conocer el terreno de primera mano y, en efecto, así era. Su método de recopilación de datos se nutría de corresponsales voluntarios que le enviaban la información. En el caso de Hellín contó con la preciada colaboración de José Rodríguez Carcelén, prohombre natural de la villa, que sin duda conocía las minas de primera mano (Rodríguez de la Torre, 1985: 225-226).

Mucho más exhaustiva y amplia es la información que proporciona Pascual Madoz (1850: 71-72) sobre el tema que nos ocupa. No duda en calificar a las minas como el ramo más importante de la industria, sustento de más de 100 familias. Como responsable de la explotación señala a la empresa Llano y Compañía.

La producción anual de las minas se cifra en 36.000 arrobas de azufre, divididas en cuatro destinos diferentes: la fabricación de pólvora, un envío a la fábrica de Murcia y dos envíos a Cataluña para la obtención de ácido sulfúrico y otros productos químicos.

Al igual que Miñano contabiliza 17 vetas de mineral de azufre, a las que distingue con sus nombres respectivos: *Concha primera*, *Primera*,

²³ La sugerencia de Miñano de dedicar el azufre a la fabricación de sulfúrico encuentra su explicación aquí, pues De Hornos dice claramente que la producción se dedica íntegramente a la pólvora.

Guijarrillo, Zapillenca, Guijarro borde, Segunda²⁴, Guijarro florido, Benillar, Bastarda, Guijarro, Jaspeada, Canos, Picada, Florida, Tableta, Andresa y Gatuna.

La profundidad de las vetas la sitúa a partir de las 17 o 18 varas (14,2052 y 15,0408 metros respectivamente), “si bien en algún punto no excede de 4; y la que respectivamente guardan, entre sí, las expresadas vetas varía de las 2 pulgadas a las 2 varas” (Madoz, 1850: 72). Es decir, en principio parece ubicarlas las ubica mucho más cerca de la superficie que Miñano, pero en la posterior descripción del terreno añade que la primera capa de azufre se encuentra a 20 o 25 varas de la superficie (entre los 16,712 y los 20, 89 metros), admitiendo además una variabilidad enorme entre las 13 y las 30 varas (entre los 10,8628 y los 25,068 metros). Todo esto le acerca a los datos ofrecidos por Miñano.

En cuanto a la potencia más “frecuente” de las vetas de azufre señala 18 pulgadas (41,4 cm), que es la potencia de la *Gatuna*, la veta más rica, aunque luego señala el intervalo de 3 a 30 pulgadas (de 6,9 a 69 cm) como margen de variación²⁵.

Madoz señala la presencia de “vejigas”, fragmentos cristalizados de

²⁴ De esta veta, la Segunda, sólo nos tenemos noticia por Madoz, ya que aunque Miñano menciona también 17 vetas no especifica los nombres. Las causas de que aparezca una veta de más, pues con posterioridad sólo se citarán 16, podría ser una confusión de los propios mineros al identificar doblemente una misma veta.

azufre, en las capas más cercanas a las vetas más superficiales y en las de separación del mineral. Igualmente habla de la presencia de fósiles en capas bituminosas cercanas a la veta *Concha primera*²⁶

Como decía más arriba, Madoz ofrece una detallada descripción de la zona, que inicia por el camino que conduce al propio paraje:

“(...) una pintoresca y deliciosa cañada en la que se ven matas de adelfa y taray, que alternando con arrozales ofrecen un aspecto halagüeño; desde el caserío llamado el Marzo, empieza a subir el camino hacia las colinas del mineral, pasándose algunas cuestas bastante incómodas hasta llegar al minera (...)” (Madoz, 1850: 72).



El Taray es un arbusto del género Tamarix, que crece a las orillas de los ríos. Su madera, blanda y pesada, se utiliza como combustible.

Del terreno en sí comenta que se trata de un depósito terciario de perfil ligeramente ondulado y tendencia horizontal, cuya parte superior está formada por un depósito de cantos rodados, que por efecto de la erosión se conserva sólo en cierto trechos; por debajo de esta capa:

²⁵ 1 pulgada equivale a 23 mm.

²⁶ “(...) pescados de agua dulce, mariposas, troncos, piñas, impresiones de hojas y otros restos vegetales.” (Madoz, 1850: 72).

“(...) se encuentra una capa gredosa²⁷ y a ésta siguen otras de arcilla hojosa²⁸, conocida en el país como Piedra Lagüena; su fractura presenta fajas paralelas alternadas de gris de humo y amarillento, cuyo grano viene a ser 1/5 de línea; entre las capas de esta arcilla se encuentran otras de yeso blanco baccilar, a trechos oscuro y casi compacto, y otra veces laminar mezclado con marga;” (Madoz, 1850: 72).

Como se ha dicho anteriormente, el núcleo de las instalaciones de las Minas lo constituye una fábrica antigua, quizá la representada por Francisco de Monreal en el siglo XVI, junto a una nueva construida en el 1840. Ambas reúnen 16 hornos, “10 con 30 crisoles cada uno, cuyo combustible es atocha, y 6 en los que se quema leña con solos 15 crisoles; por lo que los mineros los llaman medios hornos.” (Madoz, 1850: 72). Sin embargo, no es capaz de precisar donde se encuentran los edificios restantes, de los que simplemente dice que se encuentran “algo retirados”, enumerándolos sin más detalle:

- Una capilla.
- Almacén.
- Casas para el administrador y contador.
- Otras dos o tres casas para los demás empleados.
- Cuartel para los jornaleros, en el que se incluía el cuarto de herramientas.

²⁷ Gredosa: arcilla arenosa que sirve para quitar manchas.

- Habitación del guarda.
- Tienda de comestibles.
- Un molino para triturar el mineral.

Tomando como referencia la capilla, hoy día domicilio particular de Don Diego Martínez López, es de suponer que estas instalaciones estarían ubicadas en lo que constituye el poblado minero, concretamente en la parte alta del mismo.

Los métodos de laboreo, la preparación y el beneficio del mineral también constituyen objeto de interés para Madoz, descubriéndonos una explotación de rasgos muy primitivos:

“Los instrumentos que se emplean son un pico de hierro de 6 libras de peso, que termina en punta por uno de sus extremos, y por el otro tiene una boca de dos pulgadas de ancho; almadena²⁹ de la misma materia, y peso de 25 libras; prepal o barron también de hierro, de 100 libras de peso, con un chaflán en la extremidad, siendo su longitud de 6 a 7 pies; las excavaciones se hacen a cielo abierto, descendiendo con una sola grada; arráncase el mineral con la boca del pico y las desigualdades que resultan, se destacan de la punta; cuando la capa es dura y permite arrancar losas o placas de grandes dimensiones, se hace apalancando con los prepales, y verificada la extracción, se divide con la almadena, habiéndose sacado una de 300 quintales de peso; todas la operaciones se ejecutan con perfección e inteligencia, por lo que no ocurren desgracias;

²⁸ Hojosa: de estructura en forma de hojas o láminas.

²⁹ Almadena: mazo de hierro con mango largo y delgado empleado para partir piedras.

a medida que las excavaciones avanzan en profundidad, se abren caminos para retirar el mineral, lo que se practica con caballerías menores; a la terminación del año minero, que es en fin de mayo, se preparan los sitios de labor para el siguiente, que se reduce a la apertura de varios pozos, a los que se desciende por un sogá suspendida de una garrucha, se buscan las vejigas que se han dicho aparecen entre las capas que separan el mineral, y encontradas, se suspenden los trabajos durante los meses de junio, julio y agosto; en que los grandes calores y desarrollo de las tercianas, a causa de las aguas estancadas en los arrozales, impiden la continuación³⁰.” (Madoz, 1850: 72).

Resulta llamativo que a pesar de la existencia de un molino para el triturado del mineral, los maestros de labores (quienes fijan la cantidad que debe mezclarse en cada capa) prefieran continuar realizando esta tarea “a brazo”.



Panorámica de las Minas desde los arrozales.

³⁰ La cuestión de la insalubridad del área es un factor constante en todas las noticias de cierta entidad

Coincide con Miñano en la escasa salubridad de la zona a causa del estancamiento de las aguas de los arrozales, lo que marca la duración del año minero y de la propia producción³¹.

A pesar de lo arcaico de esto, casi todo el azufre nacional provino de las Minas de Hellín hasta la década de los cuarenta del XIX³². Las descripciones de Miñano y Madoz pueden ser complementadas mediante diversos informes como el de Federico De Botella y De Hornos de 1857 (1868), Naranjo (1865) y Amar de la Torre (1842)³³.

Además, para este mismo período e inicios del siglo XX, contamos con un trabajo historiográfico sobre la minería albacetense, en el que la minería del azufre cuenta con un lugar privilegiado: “Aproximación a la minería albacetense contemporánea (1840-1930)” de Juan Bautista Vilar y Pedro María Egea Bruno (1986). En este trabajo se habla de como durante la época del reinado de Fernando VII se puso fin a la vinculación de las minas de azufre a la Corona, tras siglos de aprovechamiento mediante arriendo, al enajenarlas el monarca a favor del primogénito del

sobre las Minas, pues se le considera como limitador de la producción (De Botella, 1868: 166).

³¹ Seguramente este calendario se mantuvo hasta que las minas pasaron a manos privadas, momento en el que a pesar de la suspensión estival de la extracción, la actividad de fundición continuaba, y a buen seguro también la extractiva a menor ritmo. Este dato concuerda con lo que antiguos mineros nos relatan: muchos de ellos eran gentes procedentes de la sierras cercanas, (Yeste y Segura), y regresaban a sus casas en verano para cumplir con las tareas agrícolas de cosecha.

³² Posteriormente la explotación de los criaderos de Lorca y Teruel ocuparían un puesto importante junto a Las Minas (Vilar J. B. y Egea P.M. 1986:40).

³³ Citados por Vilar J. B. y Egea P.M. (1986).

general Elio³⁴.

Esta situación duró hasta junio del año 1837, en que un decreto de las Cortes despojaba a Elio de sus bienes en represalia por su militancia carlista. Las Minas volvían a control estatal en un momento de máxima demanda de pólvora durante la primera guerra carlista y continuarían así finalizada esta contienda, aunque como se ha visto por la descripción de Madoz esto no supuso un cambio sustancial para la producción.

Así continuarían las cosas, sin que el hecho de que pasaran a depender en 1855 del arma de Artillería supusiera trastorno de ningún tipo. La gestión continuó siendo tan poco atinada como lo había sido hasta aquel momento³⁵, pero comienza a percibirse una cierta preocupación por la falta de rentabilidad de las minas que nunca antes se había dado. Esto generaría sucesivas propuestas de privatización, como la del ingeniero F. de Cútoli, inspector del distrito minero³⁶, como respuesta a los seculares problemas que originaban la citada falta de rentabilidad:

- Administración corrupta y despreocupada.

³⁴ No obstante, en la descripción de Miñano (1826-29: 344) se señala que “Contigua a esta fábrica está la hermosa hacienda que su Majestad ha dado al primogénito del general Elio para fundar el mayorazgo”. Por lo que se aprecia, Miñano no parece incluir la fábrica dentro de la hacienda de Elio, sino junto a las mismas.

³⁵ Ejemplo de las irregularidades de la gestión lo constituye la comparecencia en la secretaría del gobierno civil en 1864 del gerente de las Minas de 1825, don Andrés Pedrell Alarcón, para “recoger y contestar el pliego de reparados ocurrido en el examen de la cuenta del azufre”. Boletín Oficial de la Provincia de Albacete, 2 de Junio 1864 (Citado por Vilar J. B. y. Egea P. M. (1986: 41).

³⁶En *Apuntes sobre la minería de las provincias de Valencia, Castellón, Alicante y Albacete*. Boletín Oficial Ministerio de Fomento, XX- XIII (1860). Citado por Vilar J. B. y. Egea P. M. (1986: 40).

- Métodos de explotación inadecuados y arcaicos para el siglo XIX.
- Excesiva burocratización y elevados emolumentos del personal.

También se ha alegado como agravante el aislamiento del emplazamiento minero, punto que desde aquí es preciso matizar, ya que aunque no se encuentra en un lugar precisamente accesible se beneficiaría del ferrocarril Albacete-Cartagena.

A pesar de todo la falta de competencia y el elevado rendimiento de las mejores vetas generaba un optimismo ilusorio³⁷ que se reflejaba en menciones como la que sigue de 1858:

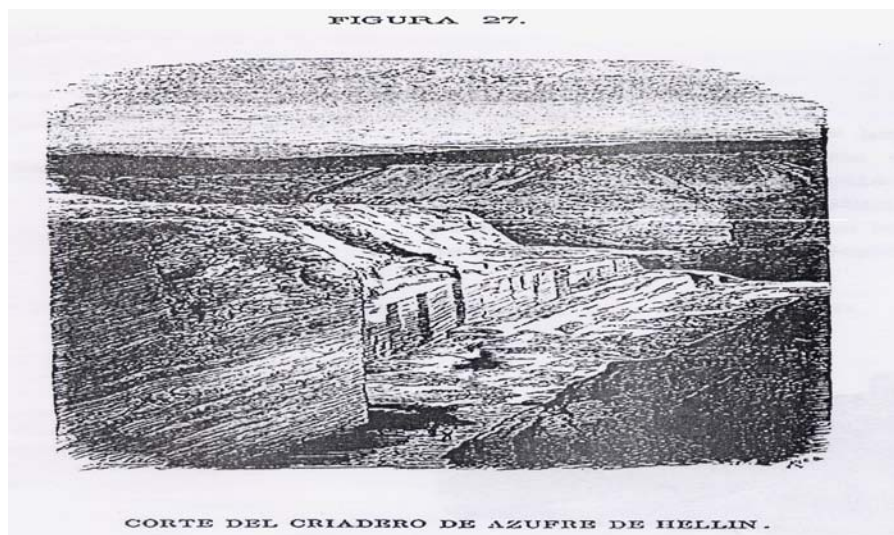
“Su variedad, las diversas operaciones que sufre y los productos que rinde demuestra la inteligencia y acierto con que está dirigido este importante establecimiento del Estado y el interés con que se mira el beneficio de esta materia primera que tanto abunda en nuestro subsuelo, y que tan halagüeño porvenir ofrece a la industria de nuestro país...”

Esta visión de los hechos choca con la realidad de Las Minas que nos ofrece Federico De Botella y De Hornos en 1857 (1868). En un detallado informe, especialmente preocupado por los gastos de producción de las Minas, describe pormenorizadamente los detalles del laboreo, preparación mecánica y beneficio o destilación.

Comienza su informe con una descripción del entorno y del criadero, en

³⁷ En el Acta de adjudicación de premios en la Exposición sevillana de 1858, Boletín Oficial del Ministerio de Fomento, XXVI (1858: 452) Citado por Vilar y Egea (1986: 43).

el que incluye una ilustración, un dibujo del criadero.



Dibujo del criadero en la obra de Federico De Botella.

Como principal novedad a lo descrito por Madoz diez años antes, habla del cercano cerro del Monagrillo (ahora del Monaguillo) al que describe como cerro traquítico, del cual también introduce una reproducción. En las laderas del Monagrillo hay grietas rellenas de roca traquítica que no alteran la estratigrafía de las capas de margas arcillosas; en la misma falda del cerro se han conglomerado grandes fragmentos de roca volcánica y de caliza arcillosa, que no obstante mantiene su estratificación. Según él, éstas son las pruebas de la reciente erupción del cerro, producida con posterioridad al depósito del azufre (De Botella, 1868: 57-58). El ingeniero apunta que la presencia de este cerro podría tener mucho que ver con el origen de los criaderos y anima a posteriores investigadores a verificar este extremo (De Botella, 1868: 41).

Como se decía más arriba, De Botella no parece interesado en detalles de otra índole, pues nada dice en cuanto a los restos de cerámica que se esparcen ampliamente por toda la ladera del cerro.

De Botella describe los estratos como tendentes a la horizontalidad, pero con un buzamiento de 20° al Oeste y de 18° a 25° al Sur:

“Como consecuencia de esta inclinación las capas que se presentan en la explotación, al apoyarse al Este sobre la caliza de los Almadenes del río Mundo deberían aparecer por en la superficie; pero empobrecido por ese lado el criadero, algunas catas demuestran que el azufre ha desaparecido completamente reemplazándole los yesos de que ya había hecho mérito.” (De Botella, 1868: 41).

Continúa diciendo que el criadero se extiende hacia el Noroeste, en la cañada de Moarques (o Mobarques) y hacia el Cenajo, añadiendo que sería de gran interés:

“ (...) tanto para la ciencia como para la industria el poder colocar en nuestros mapas con la debida exactitud los diversos puntos de los términos de Hellín, Murcia, Lorca y Benamaurel, a donde asoman los criaderos de esta clase, tratando de deducir así la ley a que se hallan sin duda sometidos ” (De Botella, 1868: 41).

De Botella nos indica la existencia de 16 capas de azufre, corrigiendo a Miñano y a Madoz que hablaban de 17, enumerándolas pormenorizadamente con sus correspondientes profundidades y espesores. Los intervalos de estéril que separan las vetas se denominan

genéricamente *guijarro*, encontrándose el mineral entre los 16 y 25 metros bajo la superficie.

En cuanto al laboreo, De Hornos indica que el sistema de trabajo a cielo abierto fue inaugurado por la empresa que las tenía a su cargo antes de 1849 (es decir, supuestamente Llano y Compañía), abandonando el secular sistema de galerías excavadas en pos de vejigas. Este sistema necesita de un campo de labor de 2000 varas cuadradas (1671,2 metros cuadrados), previamente reconocido por catas de cuatro varas cuadradas, (3,3424 metros cuadrados) que horadan el terreno hasta la última capa de azufre.



Restos de la explotación a cielo abierto o trincheras.

En estas catas, realizadas el año previo, se disponen los 90 picaceros a desmontar el estéril. Tras ellos las cuadrillas de llenadores y cargadores, que toman el nombre de “tiendas”. Cada tienda está compuesta por siete hombres, un sobrestante y las caballerías necesarias. Las siete “tiendas”

de toda la explotación se reparten los 90 pares de acémilas y su correspondiente arriero por par según las necesidades.

Detrás de cada picacero van cuatro llenadores con tres espuestas cada uno, y los siguen tres cargadores y el arriero. Los cargadores vacían el contenido de las espuestas en los serones de las acémilas, a razón de seis espuestas cada una (unas siete arrobas). Cuando se llega a la primera capa de azufre se procede a barrerla y vuelta a empezar. Para romper la roca se utilizan picos, barrones de hierro de 6 a 6 pies y medio y 2 pulgadas de grueso; cuñas de 14 a 16 pulgadas de largo y de un grueso de tres a tres pulgadas y medio en la cabeza; y almainas de 25 a 30 libras con mango de adelfa.

Una de las principales dificultades del sistema es la ubicación de los vaciaderos, que por muy cerca que estén suponen una pérdida de tiempo y espacio enorme.

En el corte se abren callejones de salida hacia los vertederos, que se abandonan cuando la rampa que van formando llega a ser demasiado rápida para las caballerías. La explotación continúa entonces con una salida general preparada con tiempo por bajo.

Al finalizar el disfrute de cada capa se barren y recogen las tierras, amontonando en pilas cerca de la fábrica los minerales de las distintas

vetas.



Corte de salida hacia los vertederos.

La tierra queda entre las pilas para formar rampas que conduzcan a las caballerías a lo alto de la pila para descargar. 5 o 6 jornaleros se ocupan de regularizar las pilas de mineral al exterior.

El total de tierras de tierras removidas en 40 días de trabajo asciende a 81.100 varas cúbicas, de las que 60.000 corresponden a la montera de estéril, 17.040 a las diferentes capas de estéril y 4.060 a mineral útil. De Botella precisa que por término medio el peso de 1 vara cúbica de mineral equivale a 75 arrobas³⁸, lo que multiplica por el volumen de mineral y obtiene 304.500 arrobas; a esto le añade el peso de las geodas y vejigas que se encuentran en el estéril (45.000 arrobas) y resultan 349.500 arrobas de mineral; o lo que es igual 4019,949 toneladas de azufre. Esta cantidad se consigue en 40 días de trabajo, advirtiendo que el

³⁸ Según el ingeniero esta cantidad equivale al término medio de repetidos pesos de cada una de las

mes en Las Minas es de 24 días debido “tanto a las fiestas como por la falta de edificios para albergar a los operarios a los que se necesita dar 3 días cada quince o veinte, para que marchen a mudarse a sus casas” (De Botella, 1868: 163).

El gasto diario del laboreo asciende a 1.956 reales. Sobre una base de 140 días de trabajo, y añadiendo los gastos ocasionados por la reposición de herramientas, compra de herramientas, espuertas, cargas de romero, carros, etc., resultan 291.840 reales, lo que supone un costo de 0,8350 reales la arroba de mineral.

La preparación previa a la fundición del mineral ocupa otro apartado del informe de De Botella, llamado “preparación mecánica”. Esta tarea debe ejecutarse a mano, pues cada trozo de mena debe poseer un tamaño diferente según su estructura, lo que excluye el empleo de bocarte o pilones³⁹.

El triturado se lleva a cabo bajo cuatro porches cercanos a las pilas de mineral en dos tiempos. Primero se fragmentan los témpanos más grandes mediante almádenas redondas hasta dejarlos del tamaño de un huevo. Luego se disponen en unos bancos dispuestos a altura natural donde se trituran con almádenas cuadradas hasta dejarlas del tamaño de

clases de mineral separadamente en un intervalo que va de 60 a 90 arrobas. Cada arroba equivale a 11,502 kg.

una nuez. En estas dos operaciones se separa la ganga del mineral, siendo retirada la ganga por un arriero que conduce dos caballerías y colocado el mineral en los trojes que hay bajo los porches. Allí van a buscarlo los ayudantes de fundición con unas espuestas para llevarlo a los hornos. Previamente al triturado el capataz mayor ha arreglado las mezclas marcando la cantidad de carritos mineral que deben extraerse de cada pila.

La preparación mecánica requiere de 18 trituradores fijos y 50 espurgadores (operarios que separan el mineral de la ganga); además requiere de varas de almez y reposición de herramientas, conducción del agua y jornal de las dos caballerías con su arriero. Todo ello ascendía a 350 reales al día, siendo necesarios 192 días para triturar y limpiar (“espurgar”) las 349.500 arrobas de mineral, que una vez limpias quedan en 170.000 arrobas (el 48, 64% del producto). El gasto sería de 67.200 reales, o sea que el coste por arroba de la preparación mecánica supondría 0,4118 reales⁴⁰.

El beneficio o fundición del mineral supone la última y más extensa parte del informe. La fundición se practica en hornos de galera, diez sencillos que funden con atocha y seis de menor tamaño encerrados en

³⁹ Máquinas de triturar el mineral.

⁴⁰ De Botella redondea los 67.200 reales a 70.000 por lo cual la cantidad es 0,4118 y no 0,3952 reales.

una camisa de mampostería que funden con leña. Es lo mismo descrito por Madoz, y el mismo número de hornos del Memorial del siglo XVIII. La única innovación es un horno con caldera de hierro colado que marcha igualmente con leña y “se hizo como ensayo”.

Por primera vez se nos describe los hornos con detalle. Comenzaremos con los de galera alimentados con atocha son elípticos y en cada uno de ellos caben 30 crisoles. El cuerpo de los hornos necesita para erigirse de unos 4.000 adobes, pero en la bóveda, entrada del hogar y cenicero se emplea ladrillo. Además para resguardar la entrada del hogar y cenicero se imbuye en la obra un armazón de hierro.



Vista de conjunto de los hornos “chinchillanos”. Son considerados los más antiguos de la explotación y anteriores al siglo XX. Por su estado de conservación no podemos saber si coinciden con los descritos por Federico De Botella.

La bóveda está formada por arcos de ladrillo en dos mitades separados por un hueco de 5 cm “con el objeto de que la llama obre directamente sobre los crisoles”. Mediante dos pequeñas chimeneas se regula el fuego, el cual incide especialmente en la parte media y por eso los huecos entre los arcos de la bóveda son menores.

La vida media de una horno alcanza los 10 o 12 años, siempre que se proceda a la renovación anual de los arcos de la bóveda. Bastan 5 días para esta operación empleando 5 albañiles y seis sirvientes bajo la dirección del maestro mayor.

Los crisoles son vasos cerámicos recubiertos con sus correspondientes tapaderas, a través de las cuales quedan comunicadas con otro contenedor cerámico, los “recipientes” por medio de un conducto denominado *cuello* de la retorta y de unas alargaderas o *cañones*.

Los crisoles son el elemento de la fundición que más se gasta. Se fabrican con arcilla del puerto de Calasparra y arena de Chinchilla. Se deduce que su elaboración se lleva a cabo allí mismo⁴¹, aunque no se dice donde exactamente, pues De Hornos afirma que :

“Dan al alfarero los materiales, el combustible y los útiles necesarios y le pagan por mano de obra un real por crisol con su tapadera; medio

⁴¹ En efecto, el análisis de lámina delgada señala que se trata de producciones locales fabricadas con arena de Chinchilla y arcilla de Calasparra, tanto para crisoles como para el resto de la cerámica (Ver Apéndice 9).

real por el recipiente y cuatro maravedís por cada caño; calcúlase que por fundición se destruyen uno y medio crisol, un recipiente y uno o dos caños o coberteras.” (De Botella 1868: 165).

El proceso de beneficio se inicia mediante el caldeamiento previo de los hornos durante tres días al iniciarse la campaña, con objeto de que adquieran la temperatura media que deben tener. A pesar de esto, los hornos no se mantienen constantes debido al descanso de los fundidores o a la temperatura ambiente, por lo que la duración de las sesiones de fundición variaban entorno a las dos o tres horas. Templado el horno se cargaban los 30 crisoles llenos hasta la mitad, lo que suponía un total de 45 arrobas (517,59 k) por término medio. Cada crisol se coloca aislado apoyado en la banda del horno “y en la parte correspondiente de bóveda”, asegurándolos mediante unos ripios que servían además para separarlos entre sí.



Crisol de azufre.

Las tapaderas y las juntas de los crisoles eran recubiertas con una capa de barro de una consistencia tal que impidiese el paso a los gases, pero que no evitara su salida si los orificios de la tapadera estuvieran obstruidos. Esta operación era conocida localmente como *repretar* el horno.

En cuanto se alcanzan los 100° comienza a desprenderse el agua. Cuando se alcanzan los 150° el azufre comienza su primera destilación, bastante impura, denominada *zurrapa*, a la que se deja caer en las bandas de los hornos hasta que el azufre comienza a salir lo bastante claro. Entonces se colocan los recipientes, unidos a los cuellos de los crisoles mediante las alargaderas y tapadas herméticamente todas las juntas con barro. El final del proceso se alcanza cuando la condensación de vapor (“una especie de humedad”) alcanza su punto álgido, bañando el exterior de los recipientes.

Durante el proceso de destilación podían surgir diferentes problemas, por lo cual el fundidor y su ayudante debían vigilar constantemente. Uno de los más comunes era que el calor abriese grietas e inflamara el azufre; para apagar las eventuales inflamaciones se utilizaba un hisopo de esparto picado mojado atado a un palo.

Otro de los contratiempos más frecuentes eran las obstrucciones en los

conductos, que se subsanaban mediante las *almaradas*, varillas de hierro con mango de madera que se mantenían candentes con el fin de abrir paso a los vapores.

Una vez destilado el azufre se levantaban los recipientes y se decantaba su contenido en un pilón de piedra. Posteriormente la fundición se trasladaba a unos librillos de barro barnizado donde se formaban unos panes de azufre de 30 libras cada uno.

Los crisoles eran descargados mediante unas cucharas de hierro para poder proceder a la siguiente destilación, que se ejecutaba de la misma forma que la anterior. Por lo general en 24 horas se llevaban a cabo 2 destilaciones de las que se obtenían 18 arrobas de azufre y 18 de *zurrapa* (unos 207 k de cada); esta última se reservaba en depósito pues su grado de impureza obligaba a fundirla de nuevo.

Veamos a continuación lo concerniente a los hornos de galera que funden con leña. En realidad son idénticos a los de atocha, aunque sólo albergan entre 15 y 16 crisoles y están rodeados por una camisa de mampostería. Este cuerpo de mampostería dispone de varias puertas y ventanas que sólo se abre en el momento de cargar y descargar el horno. Esta camisa comunica a través de una chimenea con una cámara a la que van a parar los humos perdidos de la destilación y se recoge el azufre en

flor.



Detalles de los hornos chinchillanos.

Según De Botella “*Aunque contruidos con objeto de aprovechar enteramente los productos, no convienen estos hornos, por lo muy penosas que son en ellos todas las manipulaciones, lo que imposibilita que se practiquen mas de una fundición al día; por cuya razón cada par de esta clase está al cuidado de un solo fundidor sin ningún ayudante.*”(1868: 165).

De este comentario se podría deducirse que estos hornos pertenecen a la fábrica nueva construida en 1840 a la que hacía referencia Madoz, quien los llama “medios hornos”.

Como ensayo se construyó un horno de caldera de hierro colado que De Botella atribuye a la imaginación del coronel D. Víctor Marina, “ilustrado director del establecimiento” (1868: 165). La caldera se encuentra empotrada en un horno y en su centro tiene un tubo dotado de una válvula para dejar escapar los gases que se producen durante el proceso de fundición. La carga y descarga se efectúa por una abertura dispuesta en uno de los laterales. Seis conductos análogos a los cuellos de

las retortas ponen la caldera en comunicación con los recipientes por medio de alargaderas.

El caso es que De Botella reconoce que este horno se utiliza escasamente, quizá a causa de su lentitud pues tarda unas 13 horas en fundir el mineral y 6 con la zurrapa y los posos.

Llegado el momento de los cálculos de producción y de los costos De Botella concluye que sólo pueden considerarse en marcha once hornos y medio: los diez de atocha más los seis de leña, a los que equipara al trabajo de horno y medio porque su capacidad, que de por sí es la mitad exacta de los de atocha, sólo se utiliza a medias.

En estas condiciones se realizan 23 fundiciones diarias, que destilan 45 arrobas cada una, o sea 1035 en total; esto supone 189 arrobas de azufre de primera fundición y 10 arrobas de zurrapa, que supondría el 19,37% (o un 21,04% si incluimos la zurrapa).

En el coste de la fundición De Botella lo desglosa en la mano de obra, el combustible, las roturas de crisoles, aceite y herramientas.

En mano de obra se gastan 103,50 reales en 11 jornales de fundidores (a 9 reales cada uno), más 69 reales en otros 11 jornales de ayudantes de fundidores (a 6 reales por cabeza). En total 172,5 reales.

En combustible se gastan 161 cargas diarias (14 cargas de atocha por

día y horno a 2 o 3 reales), que suponen de entre 402 a 483 reales. Como De Botella no incluye el gasto de los hornos de leña utiliza los 483 reales como cifra total.

La reposición de crisoles quebrados, recipientes y alargaderas supone diariamente 163 reales de media, pues por cada fundición son 7 reales y 3 maravedíes⁴².

Para cada fundición se provee de dos onzas de aceite a los fundidores, o sea, 2 libras catorce onzas para las 23 fundiciones diarias, a 2 reales 12 maravedíes libra que suponen 6,34 reales.

En herramientas el importe es idéntico, 6,34 reales, con lo cual el gasto total de la fundición asciende a 824, 84 reales. Según esto la arroba de primera fundición saldría a 4.364 reales, y a 4.144 reales comprendiendo en el producto la zurrapa.

“Las 170.000 arrobas de mineral espurgado necesitan 3.777 fundiciones, invirtiéndose en ellas 164 días y producen 33.993 arrobas de azufre y 1.089 arrobas de zurrapas.

El azufre producido es de un hermoso color limón y muy puro; sin embargo, para la buena fabricación de la pólvora se le requiere de una mayor pureza y para obtenerle se procede a una segunda fusión en los mismos hornos y en condiciones casi idénticas (...)” (De Botella, 1868:

⁴² Cada crisol cuesta tres reales. Si se quiebra 1 y medio son 4 reales y 7 maravedíes. Los recipientes valen 1 real 22 maravedíes y las alargaderas 32 maravedíes. En total 7 reales con 3 maravedíes por fundición.

165).

Finalmente concluye que el coste del quintal de azufre producido asciende a 59,0470 reales cada quintal obtenido, precio excesivo según De Botella⁴³. Las causas del alto precio del azufre se encontraban perfectamente localizadas y no eran otras que el sistema de laboreo, muy costoso tanto en tiempo como en dinero. A juicio del ingeniero sería conveniente sustituir la explotación a cielo abierto por una explotación mediante galerías que ahorraría tiempo y dinero, al evitar las enormes arranques de estéril a los que obligaba el buzamiento de las capas con el sistema que se utilizaba.

El terreno permitía los cortes perpendiculares (de hasta 40 varas), y por tanto una entibación poco costosa y permanente utilizando un sistema adecuado de huecos y pilares “y rellenando con estéril las partes del criadero en relación con su beneficio” (De Botella, 1868: 166). De esta reducción del laboreo a la parte útil, resultaría una economía importante en los transportes, nada menos que de 80.000 varas cúbicas a 20.000; e incluso aún podría disminuir más porque al reducirse los escoriales se podría ubicar las plazas y porches de triturado de mineral en la bocamina.

También el proceso de fundición era susceptible de ser mejorado. En

⁴³ Así pues el precio del quintal de azufre se había incrementado en 39,0470 reales desde la época del *Memorial a Felipe V* en 1739, hacía 118 años.

este sentido, De Botella se hace eco de las quejas de la propia Dirección del establecimiento que critican la escasa productividad y las pérdidas de la tecnología de beneficio del mineral. Aún con todo, señala que sin necesidad de cambiarla se podría producir un mayor rendimiento si en vez de exigir dos operaciones diarias a los fundidores, la destilación se hiciera de forma continua mediante el relevo de los mismos.

Igualmente De Botella aconseja que se utilicen hornos cilíndricos de hierro para la primera fundición como los que se emplean en Falhun (Suecia) para la descomposición de las piritas. Para la segunda fundición recomienda el horno perfeccionado por M. Michel de Marsella, capaz de trabajar ininterrumpidamente, y en el que se obtiene 100 kilos por hora de azufre en flor, añadiendo que además su coste es insignificante.

De Botella concluye su informe comparando el precio del azufre de Hellín con el que se produce en Girgenti (Sicilia). La enorme diferencia de precio evidencia, no sólo lo anticuado de los métodos y el enorme costo que supone para el Estado, sino la escasa competitividad comercial que el azufre hellinero poseía, pues costaba 128,42 reales los 100 kilos. frente a los 24 reales del Siciliano.

En definitiva, De Botella nos describe con enorme detalle los pormenores de una explotación minera secular, que poco había cambiado

desde el redescubrimiento del siglo XVI, y sobre la que existía escaso interés en que fuera modernizada.

6.2. La privatización de Las Minas.

En 1862 entra en funcionamiento un segundo horno con caldera de hierro colado, pero el establecimiento fue clausurado al año siguiente por irrentabilidad. Puesto en marcha nuevamente en el 64, el desestanco⁴⁴ de la pólvora supuso que los trabajos fueran paralizados al año siguiente ante la competencia de yacimientos mejor explotados y del azufre siciliano (Vilar, J.B. y Egea P.M. , 1986: 44⁴⁵).

En 1865 el ingeniero Naranjo insistiría sobre la necesidad de privatizar las minas, después de llevarse una penosa impresión tras un visita a las mismas y comprobar la deforestación de la comarca “lo complicado de la administración, lo irregular del laboreo y lo atrasado del beneficio...”⁴⁶.

El Sexenio Democrático supone un período clave para la minería de nuestro país, y como no podía ser menos, para la minería del azufre hellinera pues en 1870 se produce la definitiva y solicitada enajenación de la Corona. Como había ocurrido en otros casos, el comprador sería un

⁴⁴ Desestanco: Acción que supone poner fin al estanco administrativo de ciertos productos.

⁴⁵ Información extraída de la Revista Minera XVII (1866), p. 163; y de Legislación de Minas, t. II, pp. 48-52 (1865).

⁴⁶ Citado por Vilar J.B. y Egea P.M. (1986: 44).

británico, Charles Ros Fell, quien a tal efecto fundaría la “Hellín Sulphur Company Ltd.”. Durante los últimos 30 años del siglo XIX las minas pasarían a diferentes sociedades nacionales y británicas, que no lograron superar los problemas seculares de la explotación (Meseguer Pardo, 1924: 62-63)⁴⁷.

De esta forma llegamos al siglo XX, al año 1901, en el que se constituye la sociedad “Azufrera del Coto de Hellín”. Gracias a las Memorias de las Juntas de Accionistas, en las que se detallan las diferentes adecuaciones para modernizar y rentabilizar la explotación podemos hacernos una idea acerca de ciertos aspectos de estas otras sociedades de fines del siglo XIX.

Según la primera de las citadas Memorias, datada el 29 de Octubre de 1902, la “Azufrera del Coto de Hellín” inicia su actividad a mediados de Septiembre del año anterior desescombrando y limpiando las galerías, lo cual significa que ya se había puesto en marcha el sistema de explotación por galerías propuesto por De Botella, en lugar de continuar con la de cielo abierto⁴⁸.

Seguidamente se procedió a la reconstrucción y reparación de hornos y cámaras de refinación de azufre terrón, además de obras de

⁴⁷ Citado por Vilar, J.B.; Egea Bruno, P.Mª. (1986: 41).

⁴⁸ En el Apéndice 3 puede verse la localización actual de los pozos más importantes.

acondicionamiento de otras instalaciones del Coto. Estas cámaras de refinación no figuraban en el informe de De Botella, con lo cual debemos suponerlas como obra de este momento finisecular. Lo mismo ocurre con el inicio de las obras del ferrocarril minero, cuya continuación es considerada como de absoluta necesidad ahora, desde la margen izquierda del río Mundo hasta la Estación de las Minas perteneciente a la línea Madrid-Zaragoza-Alicante. Esta línea, será el primer factor de desenclave de las Minas, al ubicar una parada, la Estación de Las Minas, en la margen izquierda del río Mundo, cerca de la confluencia con el Segura, permitiendo así la salida del azufre.

Igualmente se proyectaba completar la red de vías secundarias de este ferrocarril minero:

“(...) desde el barranco en que se halla enclavada la fábrica hasta el extenso emplazamiento de los pozos de extracción, a cuyo pie están situados los hornos de beneficiación, proponiéndonos con estas reformas unir directamente entre sí todas nuestras instalaciones por medio de vías con comunicación, también directa a la estación de Minas; propósito que se conseguirá cuando se terminen los trabajos, ya muy adelantados, del trozo entre el río Mundo y la referida estación” (MJASA⁴⁹, 1902: 7).

Este párrafo nos ofrece por vez primera una indicación acerca del lugar en el que se encontraba la fábrica, un barranco, e indicando la existencia

⁴⁹ Memoria de la Junta general ordinaria de Accionistas de la Sociedad Azufrera del coto de Hellín.

de hornos de beneficiación a los pies de los propios pozos tal y como había sugerido De Botella.

Igualmente se habla de ampliar y equipar las instalaciones de desagüe para evacuar las aguas subterráneas y establecer labores hacia la nueva zona, tal y como ya se había hecho en el pozo San Javier, que de este modo aparece como uno de los más antiguos; de él se dice que tiene 70 metros de sección y que de él arrancan varias galerías. Este entramado es susceptible de ser dotado una instalación de vagonetas y raíles para la extracción del mineral, cosa que ya está en funcionamiento en parte de las labores.

La zona nueva a la que se hace referencia la entonces recién creada Azufrera del Coto, se opone a la antigua, zona de la que se señala que se continuará arrancando el mineral existente para atender las necesidades de los hornos de beneficiación emplazados cerca de los pozos en los que se hacía la extracción por medio de malacates servidos por fuerza animal.

Es decir, que durante el último tercio del siglo XIX se pretende la continuación de la explotación por una zona nueva, presumiblemente ubicada en el entorno del pozo San Javier, eje del nuevo laboreo mediante galerías y pozos y de la aplicación de métodos extractivos modernos y racionales. Además la construcción del ferrocarril minero ya

estaba avanzada y los hornos de beneficiación se encontraban a pie de pozo, estando en disposición de quedar unidos con la Estación de Las Minas, una parada de la línea ferroviaria Madrid- Zaragoza- Alicante.

En resumen, se puede decir que en este período, a pesar de los cambios sufridos en la dirección y propiedad de Las Minas, se efectúa el cambio decisivo hacia una explotación moderna encaminada a obtener la necesaria rentabilidad.



Pozo San Javier. A la izquierda en tiempos de la Azufrera. A la derecha en la actualidad.

Aunque ciertamente este cambio no fue lo suficientemente rápido como para evitar el constante abandono de los varios propietarios de este período.

7. LAS MINAS EN EL SIGLO XX.

7.1. “La Azufrera del Coto” y “El Coto Minero de Hellín”.

En la citada Memoria de la Junta de Accionistas de la Azufrera del Coto de Hellín de 1902 figura como Vicepresidente del Consejo de Administración Guillermo O’Shea, a quien se refieren en varias ocasiones como propietario anterior del negocio Coto de Hellín. Cabe deducir que don Guillermo O’Shea vende parte de su negocio a una sociedad anónima de accionistas, en la que él mismo quedaría incorporado hasta su fallecimiento en fecha imprecisa entre 1907 y enero de 1908.

Siendo insuficiente para la adquisición y desenvolvimiento del negocio el capital social de la citada sociedad (4.250.000 pesetas que representaban 8.500 acciones) se recurrió a una ampliación del capital de 4.000 obligaciones hipotecarias que fueron adquiridas en su práctica totalidad (el 91%) por el Banco de Vizcaya, con una comisión de amortización del 2%. La amortización de este empréstito debía realizarse en diez años; como dato anecdótico se puede señalar que en el primer año se habían amortizado 318 acciones.

La preocupación principal de la Azufrera del Coto sería la modernización de la explotación puesto que eso suponía la disminución

de costos y la rentabilización de la explotación. Dada la calidad del azufre hellinero, abaratar los costes era la condición ineludible para competir con el azufre siciliano o marsellés y abrir mercados.

En efecto, tan y como se desprende de las distintas memorias de la Azufrera del Coto, las expectativas de mercado eran amplias pues el azufre extendía sus aplicaciones cada vez más al sulfatado de hortalizas, la industria papelera, la química y la farmacéutica, etc. Con viveza se defiende la dedicación al mercado nacional, debido al enorme aumento de consumo del mismo en la agricultura y el mercado catalán⁵⁰, industrial además de agrícola. El mercado extranjero quedaba en reserva, destinado a la expansión posterior a la conquista del mercado nacional.⁵¹

Consideraba la Junta de Accionistas, y así lo señalaba en 1911, que la producción de los criaderos de Hellín era capaz de cubrir la demanda nacional enteramente, pero su elevado precio lo impedía. Para lograr un producto competitivo no sólo debían seguir reduciendo los costes de producción mediante la progresiva modernización de la explotación, sino también ocuparse del descenso de los costes de transporte, factores esenciales en su desventaja con los azufres extranjeros.

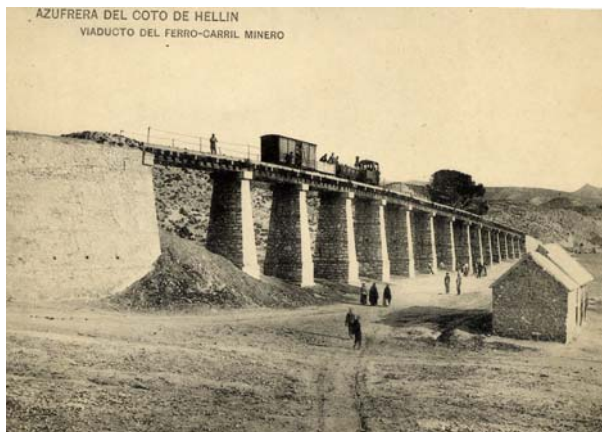
Así pues, los esfuerzos de la Azufrera se concentrarán en estas dos

⁵⁰ Donde por cierto se consideraría superior al azufre italiano *Floristella*, aunque más caro.

⁵¹ Se cita concretamente a Inglaterra, Alemania y Bélgica como países de los que incesantemente se

direcciones, dando lugar a dos etapas diferentes cuyo meridiano podría situarse en torno al año 1906. La modernización de la explotación es el objetivo prioritario en los cinco primeros años (1901-1906). Cada año se fijan como objetivo alcanzar una cantidad de producción que garantice el reparto de dividendos entre los accionistas y permita amortizar gastos y reinvertir en la mejora de la explotación.

Como medidas concretas de este esfuerzo podemos citar el completar entramado del ferrocarril minero, tanto en las conexiones entre los pozos, como en su empalme con la Estación de la línea Madrid-Zaragoza-Alicante, a través de la cual podía llegar a varios puntos⁵².



Viaducto del tren minero. A la derecha estado actual de la vía.

Con este fin se adquiere la finca de “Las Juntas” (MJASA 1903: 8), necesaria para construir un puente sobre el río Mundo que permitiera el

reciben pedidos (MJASA, 1902: 19).

⁵² Especial interés poseía la salida del mineral con destino al puerto de Cartagena, por ser “este puerto el de más fácil salida de nuestros productos al litoral” (MJASA, 1902: 18).

acceso directo a la Estación de Las Minas. De igual modo, se acuerda con la compañía de ferrocarriles Madrid-Zaragoza-Alicante la construcción de una vía muerta de uso exclusivo de la Azufrera, donde se realizarían las descargas de mineral de vagón de ferrocarril minero a vagón del ferrocarril de línea (MJASA, 1904: 7). En el 1904 se daban por completo este entramado del ferrocarril minero⁵³ que unía Las Minas con la línea Cartagena-Madrid (parte de la línea Madrid-Zaragoza-Cartagena), que no obstante se vería ampliada posteriormente.



Puente del tren minero sobre el río Mundo.

⁵³ La longitud del ferrocarril minero era de 3.600 metros, con un ancho de vía de 0,60 metros. Contaba con dos locomotoras de 20 caballos de fuerza y 6 vagones para transportar 5 toneladas. (*Gaceta*

Por otra parte, la adquisición de la finca “las Juntas” poseía una segunda intención, no menos importante que la ya citada, pues allí se esperaba aprovechar una presa de riego sobre el río Mundo como Salto de agua que proporcionase energía hidroeléctrica a la explotación.

Entramos así a tratar otra de las cuestiones primordiales que ocuparán a la Azufrera: el suministro de energía. En este sentido hay que señalar que en la MJASA de 1903 se especifica que la fuerza energética utilizada hasta aquel momento en la obtención del azufre había sido la del vapor proporcionada por calderas. La insuficiencia de este suministro hizo que, mientras se hacía realidad el Salto de Agua, “En unión con el ingeniero de Minas Sr. Bordiu se hizo el estudio para centralizar toda la fuerza de vapor en un solo punto y transformarla en energía eléctrica” (MJASA, 1903: 7). El hecho de contar con suministro energético eléctrico suponía un avance enorme pues de él dependía el funcionamiento de gran parte de los elementos modernizadores de la explotación: bombas de desagüe, iluminación de los pozos, vagones de extracción del mineral (como el del pozo san Javier, instalado en 1904), dinamos, ventiladores y absorbentes.

Otra de las actuaciones prioritarias de estos primeros años se encamina a mejorar la vida de los mineros, apuntándose que “... alejado el Coto de

Minera y Comercial (Cartagena), 6-XII-1904: 396. Citado por Vilar y Egea, 1986: 53)

todo núcleo de población, se hace muy difícil, sobre todo en ciertas épocas del año, la reunión del número suficiente de obreros...” (MJASA, 1902: 8). Con este fin se irá aumentando el número de habitaciones con construcciones de nueva planta, mejorando las condiciones de habitabilidad de algunos de los antiguos cuarteles y edificando el establecimiento de víveres, cuyo servicio se arrendó mediante un contrato que garantizaba la calidad de los víveres y su precio. Debemos suponer que las constantes noticias de construcción de viviendas podría referirse a la excavación de casas-cueva.

Conscientes del tremendo problema que suponía el paludismo se optará en 1904 por dotar a Las Minas de médico, con botica a su disposición, y ya de paso, capellán y maestra⁵⁴. El médico se ocuparía de la asistencia de accidentes de trabajo, de las enfermedades comunes de los obreros y del paludismo; al capellán, además de su ministerio se le encomendó la escuela de párvulos, mientras la maestra se ocuparía de las niñas.

Todas estas acciones se vieron complementadas con dotaciones adecuadas para la extracción del mineral de los pozos y su transporte a los hornos de primera fusión (vagones), además de jaulas guiadas.

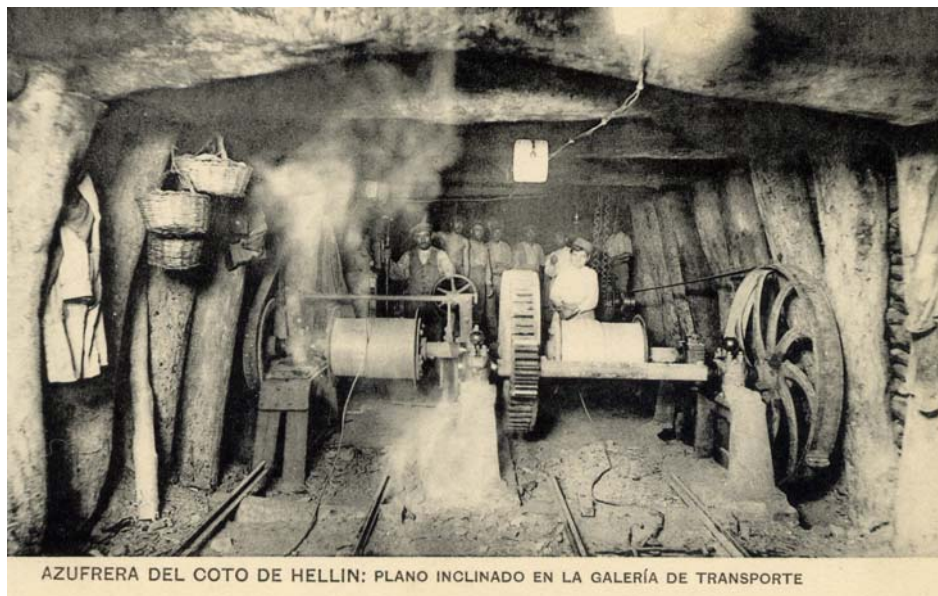
⁵⁴ La Azufrera cumplía así un doble objetivo: la mejoría de la atención a los trabajadores y ahorrarse el contrato con una Compañía aseguradora que cubriera los accidentes de trabajo. Esta es la causa de que la Azufrera negociara con la compañía del ferrocarril Madrid-Zaragoza-Alicante la modificación de la tarifa especial que este producto disfrutaba (MJASA, 1902: 18).



Transporte del mineral mediante caballerías.

De hecho, la producción bruta de Las minas se elevaría a más 7.000 toneladas, disminuyendo a partir de entonces para estabilizarse entorno a las 6.000 toneladas. Sin embargo, en este segundo período, que va desde 1907 a 1911, la producción se concentra en determinadas clases de azufres: terrón, molido, en cañón, y en flor, constituyendo este último el más rentable de todos ellos.

En lo referente a la dirección y gerencia de la explotación, en principio se optó por mantener en la Dirección Facultativa a D. Rafael Martínez Espinar, ingeniero del cuerpo de Minas, y como Administrador se mantuvo a D. Francisco Calvo.



Maquinaria de transporte del azufre.

Ambos habían trabajado a las órdenes de Guillermo O’Shea antes de la conformación de la Azufrera y se mantuvieron en sus cargos hasta la finalización del año minero en curso, es decir, hasta junio de 1902. Entre Junio y Julio de 1902, coincidiendo con la sustitución de D. Alberto de Aznar como Gerente del establecimiento por D. José O’Shea, y como Presidente del Consejo de Administración por el Marqués de Villarreal de Álava, se renovaba también la Dirección Facultativa desplazando a D. Rafael Martínez Espinar a favor del Oficial del Cuerpo de Artillería D. Bernabé Estrada, a quién se le asignaría además la asistencia de un ingeniero de Minas, el Sr. Bordiu. Este profundo cambio en la cúpula se realizó con argumentos aparentemente inconexos entre sí: En el caso del cambio de la Presidencia y Gerencia se adujeron motivos de índole

particular del Sr. Alberto de Aznar, mientras que en lo referido a la Dirección Facultativa, la excusa la constituyó el incumplimiento reiterado de D. Rafael Martínez Espinar de sus promesas de alcanzar la cota de producción de las 6.000 toneladas. Queda claro que la remodelación de la cúpula dirigente coincide con los nuevos vientos que soplaban para la explotación.

La prueba es que, en ese mismo momento 27 de junio de 1902, se decide trasladar el Domicilio social a la calle Preciados, n.º 64 de Madrid, acompañando la medida de un recorte sustancial tanto del personal administrativo de las Minas como de sus competencias, centralizando así la gestión en Madrid bajo la atenta mirada del Consejo de Administración.

Así pues, el Consejo de Administración se mantendría hasta el año 1904 con El Marqués de Villarreal de Álava como Presidente, Guillermo O'Shea como Vicepresidente y Manuel de Urbina, Conde de Cartaojal, como Secretario, mientras en la Dirección Facultativa lo hacía D. Bernabé Estrada. Al año siguiente el Consejo se ve modificado con el acceso de D. Leopoldo Collado al cargo de Presidente, y la renovación de varios de los vocales y el secretario. Se abría así la transición, que continuaría en 1906 con el fallecimiento del Director Gerente D. José

O'Shea y del propio Guillermo O'Shea el año siguiente, hacia la segunda etapa de la Azufrera.

La desaparición de Guillermo O'Shea como Vicepresidente del Consejo fue cubierta por Mariano Sainz, al tiempo que como consejero entraba Eduardo O'Shea, hijo del fallecido y Secretario de la Sociedad desde su fundación. Esta configuración del Consejo se mantendría invariable hasta el año 1911.

Estos cambios habían tenido su precedente en la de la dirección facultativa del establecimiento, al verse obligado el ingeniero D. Bernabé Estrada a renunciar a su cargo a causa de una infección palúdica en 1905, mientras que el Ingeniero Sr. Bordiu pasaba al servicio del Instituto Geográfico, siendo sustituido por D. Guillermo O'Shea y Verdes Montenegro.

Precisamente en 1906, la Azufrera había decidido rescindir su acuerdo de representación comercial con sus representantes comerciales para toda España, Sres. Sucesores de E. Steinfeldt, iniciando una nueva etapa en la que la atención se dedicará a mejorar la comercial del negocio, el otro gran objetivo del que hablábamos antes, considerando que era la parte del negocio más mejorable, pues lo concerniente a la explotación debía haber alcanzado a juicio del consejo el rendimiento y el grado de

modernización deseado.

A partir de aquel momento la comercialización queda en manos de la propia Azufrera, que nombraría representantes fijos en las capitales de provincia y designando viajeros que recorrieran España.

Este giro tendrá su reflejo en las memorias de las juntas, donde la atención queda monopolizada por las cifras de producción, los nuevos mercados o las expectativas de ventas. Pero se encuentran con constantes problemas circunstanciales, como en 1905 con la pérdida de la cosecha de aceite en Andalucía (se empleaba en la fabricación del orujo), la propia ley de Alcoholes o la filoxera que se presentó en Chiva.

No obstante, como decíamos antes, las posibilidades eran múltiples: la industria pañera, la papelera, la farmacéutica... La introducción en Canarias para sulfatar la importante producción de tomate canario finalmente se lleva a término, gracias a innumerables gestiones que permitieron salvar los problemas de tipo arancelario y de transporte MJASA de 1906: 6-7. Pero lo más importante es que los consumos en agricultura iban al alza, no sólo por hechos puntuales como la repoblación de viñedos llevada a cabo en Jerez y la Rioja con viñedo americano, sino por el creciente uso del sulfatado de hortalizas (MJASA de 1911: 16-17).

Es constante el argumento de la necesidad de abaratar los costes de los transportes para poder competir con el azufre siciliano y marsellés, no ya en el exterior sino en el propio ámbito nacional.

En esta segunda etapa las iniciales preocupaciones por mejorar la vida de los mineros desaparecen; es más, en la memoria de 1910 se dice: “Durante el año hemos estado escasos de personal minero acostumbrado al arranque del mineral, por lo que el Consejo tiene en estudio la aplicación de barrenadoras mecánicas, que en su día sustituyan con ventaja al obrero” (MJASA, 1910: 12). De hecho, en 1911 se prueba con una excavadora Ingersoll de aire comprimido para extraer el mineral mediante medios mecánicos, que no debió ofrecer el rendimiento deseado.

Obsesionados por aumentar los medios de preparación de labores que permitieran el aumento de la producción, la descripción de los trabajos y, sobre todo los cada vez más frecuentes problemas de inundaciones, ocupan un espacio amplísimo de las memorias, como si así se justificara el estancamiento de las cifras de producción.

Producción de la Azufrera del Coto de Hellín en kilos (1902- 1910)

	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910
Flor	61.410	-	-	1.271.000	1.128.950	937.443	877.508	1.363.160	1.010.584
Terrón 1ª	3.505.300	-	-	3.759.000	4.007.436	4.989.804	2.543.620	3.614.323	4.689.424
Terrón 3ª	532.500	-	-	500.000	1.272.000	1.100	1.000	0	0
Molido	-	-	-	1.240.000	705.088	673.862	821.628	365.448	839.620
Cañón	-	-	-	31.000	20.738	126.728	40.650	55.600	92.950
TOTAL	4.099.210	*	*	6.802.000	7.134.212	6.728.937	4.736.080	5.398.531	6.920.950

*Nota: Los años marcados con un – no ofrecen datos de precisos, aunque estiman el total de la producción en más de 7 millones de kilos.

La apertura de galerías para la conducción de aguas y la colocación de bombas Sulzer en el pozo San Javier aparecen ya en 1905 como método para aumentar los rendimientos y la zona de explotación, ya que se trataba de garantizar la alimentación de los 50 hornos de primera fundición que en aquel año poseían las minas, y que en ese mismo año se incrementarían en 10.

En el interior se abren galerías para comunicar los pozos entre sí y se ejecutan obras lograr un pozo de desagüe único.

Íntimamente unido a esto, la construcción del Salto de agua se convertirá en otro tema importante en las memorias, pues vendría a resolver otro problema acuciante ya señalado: el del suministro eléctrico. Para evitar los inconvenientes ocasionados por los cortes de suministro se

adquiere en 1905 una máquina de extracción mecánica de mineral.

Como decíamos, en 1906 comienzan a aparecer en las Memorias de las Juntas las crecientes dificultades derivadas de las inundaciones de los pozos. Cualquier avería en la maquinaria de extracción (bombas) o de suministro eléctrico se traduce en retrasos notables en la producción y genera la necesidad de adquirir nueva maquinaria de reserva o reparar la existente con rapidez para poder mantener el ritmo de producción deseado. Se llega a la conclusión ese mismo año de que es necesario buscar un desagüe natural y fácil (el pozo de desagüe único), aunque mientras esto se consigue se proceda a excavar galerías cruceras para continuar con los trabajos en marcha en la segunda y tercera capa (la jaspeada y la gatuna respectivamente).

Otra labor que se ejecuta en 1906 es el pozo San Antonio, cuyo propósito era recoger las aguas a mayor distancia y asegurar la explotación de gran parte de la zona llamada “Cañada del Desagüe”. Este pozo quedaría unido mediante una galería (la 4) al pozo San José, punto de reunión de la mayor parte de las aguas de la mina. Paralelamente se proyectaba excavar otra galería (la 6) que permitiera abrir labores en el otro lado de la “Cañada del Desagüe” (el barranco de S. Antonio), donde la explotación seguiría un método ascendente en lugar de descendente, de

forma que el transporte interior del material se viera favorecido, asegurando una explotación mayor y abaratando los costes. En definitiva se pretendía no sólo abaratar los costes, sino iniciar la explotación de la parte más rica del criadero que permanecía virgen en aquel momento.

El caso es que en la Memoria del curso siguiente⁵⁵ se detalla una de las mayores inundaciones habidas en la explotación, ocasionada por la crecida simultánea de los ríos Mundo y Segura. Este infortunio causaría la inundación de la parte principal de la explotación e inutilizando las bombas de San Antonio y San José, que quedaron sumergidas a 19 metros en poco más de 12 horas. Las bombas no pudieron ponerse en marcha por darse la circunstancia de que el reblandecimiento de una junta de una tubería de impulsión del pozo San Antonio había obligado a parar la bomba. Mientras se reparaba surgió la crecida, que a su vez rompió la acequia de la que se tomaba el agua para la caldera de vapor que impulsaban las bombas de desagüe. Aunque tenían dos tomas de agua, una del Segura y otra del Mundo, ninguna de ellas funcionó porque Abril era la época de monda de las acequias y se encontraban vacías, con lo cual no pudieron llenar la calderas de vapor y hacer funcionar las bombas. La consecuencia sería la consiguiente pérdida de tiempo que

⁵⁵ Leída el 29 de enero de 1908 por exigencias de la Administración, en vez de en octubre de 1907 a la finalización del año minero, como había sido lo usual.

impediría alcanzar la cota de producción prevista (9.000 toneladas), con las consiguientes demoras e incumplimientos con los clientes.

Las Memorias de los años siguientes hasta 1911 reflejarán que lejos de solventarse estos problemas de inundaciones se convierten en una constante, agravados por las no menos constantes averías de las bombas, falta de la energía eléctrica suficiente y de personal minero⁵⁶.

Entre otros remedios, además de los pozos y galerías de desagüe, en 1909 se pensó en utilizar bombas centrífugas en lugar de las de varillas, compuestas de piezas de bronce en lugar de hierro para evitar el desgaste producido por el agua.

Al año siguiente se siguieron las labores preparatorias mediante galerías entre el pozo San Javier y el San José n.º 1, con la intención de poner aquella zona en explotación, incluyendo el pozo San Antonio, zona en la que el criadero aumentaba de potencia al superar la capa Concha. En el San José n.º 2 se descendía para poder colocar una bomba auxiliar y hacer otra bajada de la principal de desagüe mientras se terminaba el pozo Esperanza. En estos trabajos era frecuente encontrarse con desprendimientos de hidrógeno sulfurado que se extraían mediante un

⁵⁶ “En marzo, época en que pudimos aumentar el personal, vimos por falta de trabajo en el año anterior se ausentó mucho de estas minas, y al necesitarlo no lo encontramos en los dos puntos de donde todo él procede, o sea de Lorca y de los pueblos de la sierra del río Segura; se enviaron capataces a buscarlo y se aumentaron los destajos en el precio de arranque, y aun así sólo conseguimos reunir, y por muy

ventilador eléctrico.

En 1911 se lograba poner en explotación definitivamente la zona virgen del pozo maestro San José, constatando la enorme y creciente potencia del criadero, donde se podían explotar tres capas (Gatuna, Jaspeada y Concha) en un frente de trabajo de unos 975 metros donde se ubicaban 200 picadores.

Mientras tanto continuaban las labores de desagüe, sin que en los pozos habilitados para este fin sucedieran novedades de importancia. El pozo Esperanza había llegado a los 51,80 metros, y ya se encontraba con los primeros testigos de azufre y yemas, cuando se encontraron con agua y aumento de hidrógeno sulfurado. Por otra parte se excavaba un contrapozo donde se pensaba instalar la bomba y desagüe por cubas en el pozo, para que una vez que los dos estuvieran al mismo nivel y comunicados pudieran tener doble desagüe en caso de avenidas o desprendimientos de gases.

La puesta en explotación de esta nueva zona y la ausencia de incidentes importantes provocó el inmediato aumento de la producción, que ese año alcanzó las 6.920 toneladas.

Surge así de nuevo la cuestión del Salto de agua que dotara de energía

pocos días, ciento cincuenta y dos picadores”.(MJASA, 1909: 11)

eléctrica a la explotación. A pesar de que en seguida se comprende la necesidad del mismo y que la idea se remonta a los primeros momentos de la Azufrera, allá por el 1902 o 1903, el proyecto de estudio no sería entregado para su aprobación hasta 1905 a la Junta directiva. A partir de ese momento, el asunto queda sometido a una dilación que retrasaría unos años su aprobación, nada menos que hasta el 29 de Enero de 1908. Entonces se presentó a admisión al gobierno civil de la provincia , quién lo aprobó el 14 de diciembre de 1908, aunque las obras ya estaban avanzadas en febrero de 1909, momento en el que se emprendería lo correspondiente a la parte hidráulica (el túnel, trinchera, explanaciones y presa). Esto significa que probablemente se habían comenzado antes de que se otorgara la aprobación oficial, que por tanto no suponían más que una mera formalidad legal.

Entretanto, ese mismo año de 1909, quedaba terminado el edificio de la que sería en el futuro próximo central de distribución, y que en aquel momento centralizaría la producción eléctrica mediante calderas de vapor. Con este fin se adquirió una máquina de vapor de 100 H.P. de alta y baja presión de la casa Marshall & Sans, y una caldera de la Rouston Proctor & Cº Lincoln para formar un grupo de vapor que accionaría una de las dos dinamos, de 80 kilovatios de corriente continua con una

tensión de 250 voltios adquiridas a la A.E.G. Thomson Houston Ibérica, con sus ejes preparados para ser accionados por motores trifásicos. Esta central quedaría como reserva cuando el Salto de Agua quedara terminado.



La central vista junto al grupo de hornos el Carmen. De ella asoma la chimenea de las calderas a vapor.



Restos de la antigua central y distribuidora de 1909.

El edificio de la nueva Central se construyó muy cerca del pozo San Javier, eje central de los trabajos, con la previsión de que cuando el

Salto-motor estuviera acabado sirviera de distribuidor y transformador eléctrico, además de quedar como reserva en caso de posibles averías futuras. De él se decía:

“... es de mampostería ordinaria; su cubierta, de teja de cartón ondulado, está ya colocada en forma, para que cuando estén realizadas las obras del Salto-motor resulte bien instalada la Central de distribución al objeto para que se destina. Consta de dos naves, una de 13 metros por 14,30 metros, para la casa de las calderas, y otra de 16,10 metros por 14,30 metros para las máquinas de vapor, dinamos y motores trifásicos.

Se ha hecho una balsa de 9 metros de longitud por 8 y medio de ancha y 4 metros de profundidad, o sea de 306 metros cúbicos de capacidad para el agua de alimentación de las calderas, y desde la que se llevará agua a los grupos de hornos y demás servicios”. (MJASA, 1909: 17-18).

Según se dice en la Memoria de 1910, en esta central quedarían instaladas cuatro calderas a vapor: otra como la anteriormente descrita y dos procedentes de “la antigua fábrica”.

La construcción de esta nueva Central obligaría a modificar el trazado del ferrocarril minero, añadiendo un nuevo ramal desde la fábrica a la Central, que en su día serviría para el suministro de carbón.

De la balsa que suministraba agua a las calderas nada se ha encontrado por el momento, pero la central es uno de los edificios mejor conservados de todas las instalaciones.

Según la MJASA de marzo de 1911 las obras del Salto-motor debían estar finalizadas para Junio ese mismo año; pero mucho se debió correr pues en febrero de ese año que todavía se continuaba con las obras del túnel (embocadura, cámara de maniobras, explanaciones del canal, compuerta de entrada, vertedero de fondo y de superficie y sus dos compuertas), mientras la presa sufría retraso a causa de un desbordamiento del río Mundo, acaecido en septiembre del año anterior.

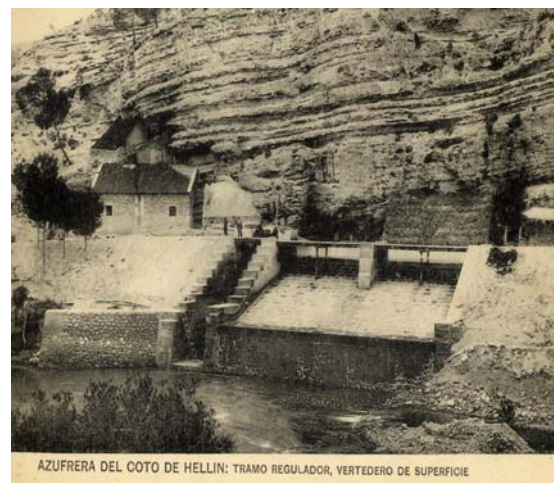
La configuración final del Salto la conocemos por una descripción del año 1980, coincidente en su aspecto actual con escasas modificaciones⁵⁷: El Salto lo componen una presa de 79 por 14 metros construida en el estrechamiento de los Almadenes, que se sigue de un canal de 976, 50 m de longitud. Éste, a su vez, está conformado de un trozo de túnel de 210,30 m y un tramo regulador con sus dos vertederos : uno en la superficie de 17, 30 m de longitud y otro de fondo de 5, 50 m² de superficie.

⁵⁷Parte de los diseños del proyecto original pueden verse en el Apéndice 4. Además, gracias a que el 1 de Abril de 1980 Esteban Abellán Martínez, último administrador de las Minas, adquiere una casa allí mismo, la escritura de compraventa, ofrece un inventario de todo los bienes inmuebles que contiene la finca del Coto Menor de Hellín, incluido el Salto-Motor (número ochocientos setenta y cuatro. Notaría de D. José Manuel Pérez –Jofré Esteban de Madrid). Por otra parte, hay que decir que la central hidroeléctrica continúa produciendo energía en la actualidad, pero vende su producción íntegramente su producción a Iberdrola. De su gestión se ocupa una empresa llamada “Hidroeléctrica Coto Minero Distribución”, con sede en Elche (Alicante). Por supuesto han renovado la maquinaria: según nos informa Esteban Abellán, hace menos de 10 años se cambió la antigua turbina modelo Francis y los alternadores de eje horizontal de 450 revoluciones por otros de eje vertical de 500 revoluciones.



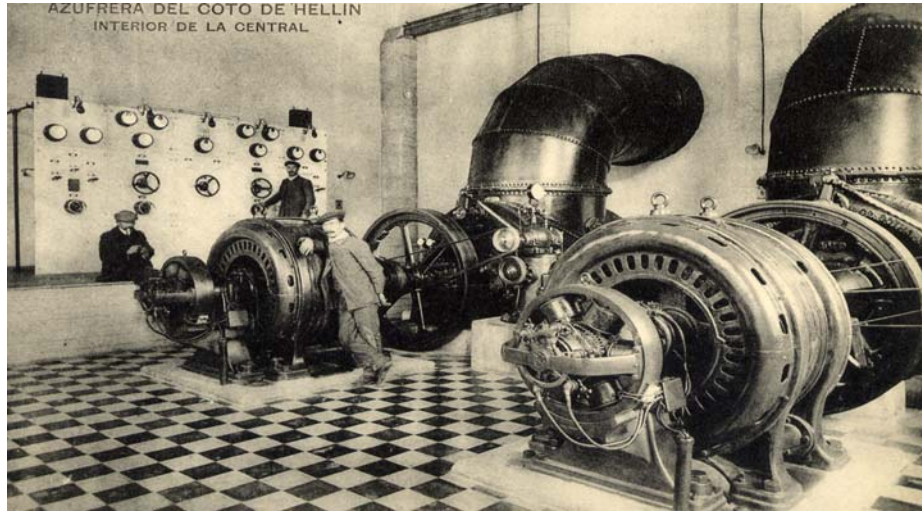
A la izquierda presa de los Almadenes y remanso. A la derecha el canal que conduce el agua a las turbinas en su entrada al túnel.

Continúa el canal descubierto durante un tramo de 656 m de longitud y otro trozo de túnel de 85, 60 m. Para dar paso a este canal se construyó en sillería un pontón de 4 m de luz con arreglo al modelo T. de la colección oficial, reformado y una atarjea de 1m de luz.



Aliviadero de fondo y vertedero de superficie junto a la caseta del guarda. Se trata de mecanismos de regulación del caudal del río Mundo, con el fin de evitar sus catastróficas avenidas.

En cuanto a la casa de turbinas se trata de una construcción de mampostería con pilastras y zócalo de sillería que tiene una superficie de 105 m².



Casa de turbinas. Las tuberías conducen el agua a las turbinas modelo Francis de eje horizontal. En primer plano la excitatriz y el alternador de 450 R.P.M. que generan la electricidad al recoger el movimiento del giro del eje.

La dotación de infraestructuras de la explotación se completa con la construcción de varios edificios en 1911. El primero de ellos es un taller de ajuste que se instala en una nave de 26,25 por 8,5 metros. Fue dotado con un pequeño horno de dos crisoles para fundir metales, un torno, tres taladros y piedra de esmeril, movidos por un motor eléctrico.

El segundo de los edificios fue un carpintería habilitada en una nave de 10,25 por 3,75 metros, en la que se colocaron cuatro bancos y un patio de 4,75 por 3,75. En ella se proyectaba instalar una sierra mecánica para utilizarla en el aprovechamiento de las maderas del Coto.

El tercer edificio era el taller de electricidad. Constaba de una nave de 10,25 por 5,20, y en él se instalaron el banco y aparatos necesarios, además de un cuadro de pruebas de motores y dinamos.



Estos talleres quedaron bajo la vigilancia de un solo maestro, suponiendo un abaratamiento en las obras que se efectuaban.

En los años que continuaron a 1910 la explotación del azufre de las Minas se mantuvo, a pesar del descenso de las cifras de extracción y de la invariabilidad de los precios del azufre, en parte gracias a haber amortizado los costes de modernización que la Azufrera se había impuesto en las dos etapas anteriormente expuestas.

La Primera Guerra Mundial supuso un importante revulsivo para esta situación. La intervención en la guerra de Italia anularía al principal

competidor durante unos años y provocaría a partir de 1917 un importante alza de los precios que generó beneficios sin precedentes e impulsó la explotación de incluso yacimientos abandonados como el del Cenajo⁵⁸ (Vilar y Egea, 1986: 60).

Era la oportunidad ideal para que se hubiera consolidado en el mercado internacional la venta de azufre hellinero. Sin embargo, este hecho no llegó a consumarse. Las deficientes estructuras de transporte y la no menos importante carencia de mano de obra cualificada, factor que ya venía señalándose desde hacía algún tiempo y que terminó por convertirse en esencial⁵⁹, impidieron aprovechar suficientemente esta oportunidad. A ambos se les imputa la responsabilidad de haber desperdiciado la oportunidad de acaparar, o simplemente ocupar, un lugar de privilegio en el mercado internacional (Vilar y Egea, 1986: 60-61).

La renovada competencia italiana que siguió a la conflagración se enfrentó contra un azufre hellinero, que no había logrado aumentar su nivel de extracción y que veía como el azufre italiano contaba ahora con un cambio más ventajoso de las liras en el mercado internacional. Esto

⁵⁸ De 6 pesetas la tonelada pasaron a 22 pesetas en 1916 y a 39,7 en 1917.

⁵⁹ Como solución se recurrió a la mano de obra femenina y a concentrar el laboreo en la capa octava, la más rica, para contrarrestar estas carencias, pero fue inútil. Como causa de esta falta de mano de obra el ingeniero Carbonell señala la emigración (Consejo de la Minería, 1918: Estadística Minera de

dio al traste con explotaciones más modestas como la del Cenajo en 1919, aunque previamente, en 1916, se había ya constituido en Madrid la Sociedad “Coto Minero de Hellín” que junto con el Banco de Cartagena adquiriría la Azufrera del Coto, vendida en pública subasta. Esta sociedad anónima continuaría con las tareas marcadas por la falta de rendimiento y la competencia de italianos y estadounidenses hasta su cierre en 1961.

1920 fue el año de la irrupción del azufre americano en las plazas de contratación europeas. Sus criaderos se habían activado durante la contienda a causa de las dificultades de suministro desde España y Japón, e irrumpía con fuerza apoyado en una enorme capacidad productiva, gracias a un renovador método extractivo, y a su potente aparato comercial. En 1923 estadounidenses e italianos se autoasignan la capacidad de fijar los precios y se reparten el mercado: Es el principio del fin de los criaderos españoles.

Después del cierre de la explotación minera en 1960, el Coto Minero continuó durante diez años realizando labores de refinado, especialmente de sublimación y micronización⁶⁰, con azufre terrón traído de otros lugares: De la refinería de petróleo de Escombreras (Murcia) y de la de Puentes

España, p. 93. Citado en Vilar y Egea, 1986: 60).

⁶⁰ La micronización es un proceso de molido de gran finura al que se somete al azufre terrón mediante

de García Rodríguez (La Coruña); procedente del tratamiento del gas natural de la región del Lacq (Francia) y de las minas de azufre de Polonia.

Hasta hace muy poco, el Coto Menor y las minas han permanecido en poder de la Sociedad Coto Minero. Pero en el año 2002 fueron adquiridas por Don Tomás Sánchez Pérez, antiguo minero que en la actualidad, septiembre de 2003, se halla en tratos para vender nuevamente.

7.2. Métodos de laboreo y beneficio.

7.2.1. Laboreo.

Probablemente a fines del siglo XIX el sistema de extracción del material cambiara respecto al que se había llevado a cabo durante los dos primeros tercios de ese siglo. Siguiendo las recomendaciones de De Botella y los otros, la explotación a cielo abierto deja paso a la de pozos verticales y galerías que ofrecía un rendimiento mucho más alto y efectivo. El nuevo sistema requería de una infraestructura que obligó a un intenso esfuerzo de modernización desde finales del siglo XIX: Raíles y vagonetas en algunas galerías y entre los pozos y los hornos; jaulas y montacargas, con sus castilletes y casetas para la maquinaria; el tren

un molino especialmente diseñado para tal efecto.

minero, la energía eléctrica...



Pozo Alfonsito. Conserva su castillete con las poleas de hierro.

Como se ha podido apreciar en la Memorias de la Junta de Accionistas de la Sociedad Azufrera del coto de Hellín, el problema principal al que debía hacer frente este sistema eran las continuas inundaciones que se producían en las galerías, que obligaron a la excavación de diferentes galerías de desagüe y a la instalación de bombas. La persistencia del problema obligó a buscar una solución definitiva, que, ni más ni menos, fue la centralización de los diferentes desagües hacia un pozo único: Esperanza. Sin embargo, durante el período de actividad de la explotación se debió contar con otros desagües, como ocurrió con el pozo San Javier, el que había sido eje de la explotación.

El otro gran problema que causaba este tipo de explotación era la

necesidad de ventilación. En ocasiones era necesario excavar cerca de los pozos un contrapozo, cuya misión era proveer de aire las galerías interiores y servir de refugio en caso de desprendimientos de hidrógeno sulfuroso. Este último caso requería además de la ayuda de unos enormes ventiladores eléctricos.



Extracción del azufre durante el período de la Azufrera.

Empero no todo fueron cambios. En el interior, las cosas no diferían demasiado de lo de antaño. A pesar de los proyectos de sustituir la mano de obra humana por máquinas, los insustituibles mineros extraían el mineral o cavaban los pozos manualmente⁶¹, mediante picos y barrones, pasando sus jornadas de trabajo en el interior de galerías entibadas con madera y pilares de estéril, mientras terreros de estéril y de escoria de fundición eran amontonados entorno a pozos y hornos, contribuyendo a

configurar el peculiar paisaje que hoy caracteriza a Las Minas.

7.2.2. Beneficio.

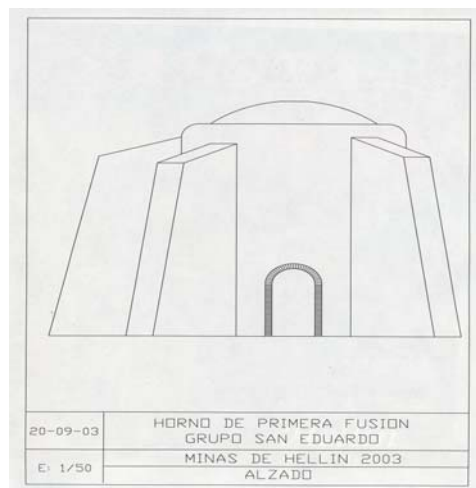
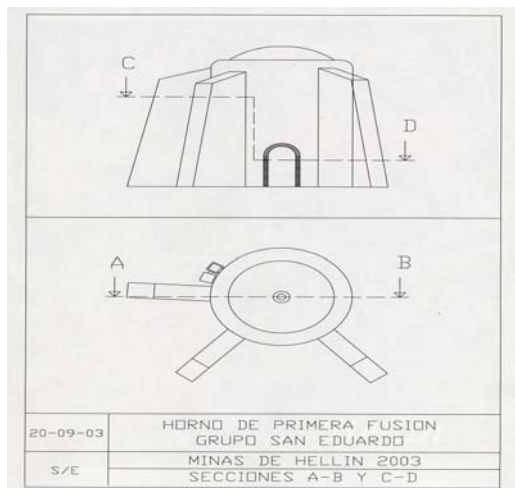
El proceso de beneficio cambia sustancialmente respecto al siglo XIX. Los crisoles cerámicos y el proceso de estrío se hacen innecesarios porque el mineral se introduce directamente en el horno para ser sometido a primera fusión. Este azufre, tal y como se extrae de las profundidades, se denominaba “azufre nativo” y era conducido a los hornos que se construyen a pie de pozo mediante vagonetas empujadas por los propios mineros.



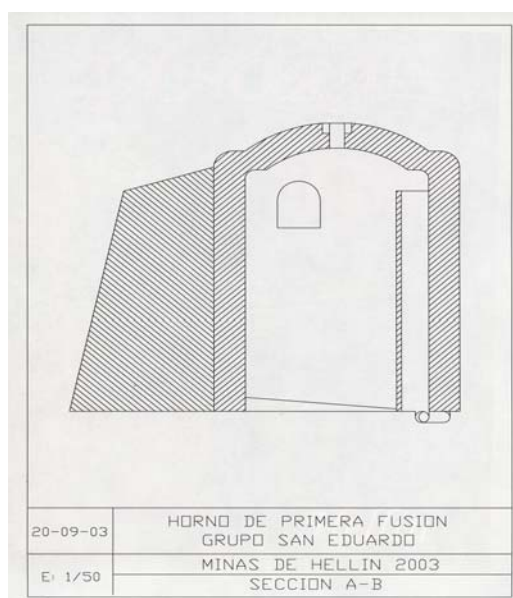
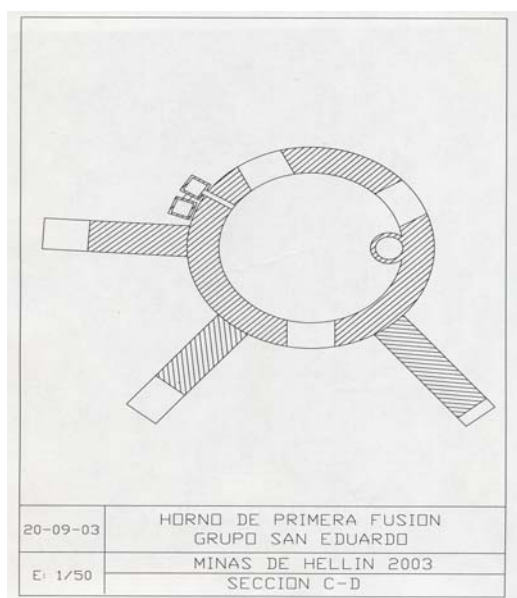
Azufre nativo.

Una vez allí, otros operarios dedicados a la carga y descarga trabajaban a destajo para llenar los hornos de tipo Claret que llevaban a cabo la ya citada primera fusión.

⁶¹ El uso de explosivos para profundizar pozos o abrir galerías queda constatado en las Memoria de la Sociedad Azufrera, sin que por el instante sepamos si se habían utilizado con anterioridad.



Horno de primera fusión del azufre.



Secciones horno de primera fusión.

En 1980, de estos hornos se citan 8 grupos, que sumaban un total de 89⁶², cuya capacidad de fusión se estimaba en unas 50 toneladas de mineral.

⁶² Según la escritura de compraventa mencionada había ocho grupos: Carmen, con 24 hornos; Santa María, con 5; Gitana, con 10; San Javier, con 12; Claret, con 10; Rodríguez, con 6; San Rafael, con 6; y San José y Santa Ana con 16.

Los hornos de tipo Claret se componían de un cuerpo principal de sección troncocónica cubierto por una bóveda hemisférica de escasa altura y abierta en su clave. La obra era de mampostería y mortero bastardo y quedaba reforzada por algunos contrafuertes. Generalmente se construían en grupos, de número variable, unos junto a los otros, aprovechando como mampuesto el propio escorial rocoso de la mina, bien de las capas de estéril, bien del calcinado.



Grupo de hornos del Pozo San Enrique II o “Gurugú” en la actualidad.

El horno se construía con dos entradas a dos alturas diferentes: la superior se utilizaba para cargarlo, mientras la inferior era para la descarga de la escoria.



Horno tipo Claret. A la izquierda la puerta de carga y a la derecha la de descarga.

Cercana a la puerta inferior se encontraba el hogar del horno, construido con ladrillo refractario. El hogar albergaba una parrilla, que lo dividía en dos, y sobre la que se colocaba la antracita que constituía el combustible del horno; la parte inferior del horno, el cenicero, quedaba para recibir las cenizas de la combustión.

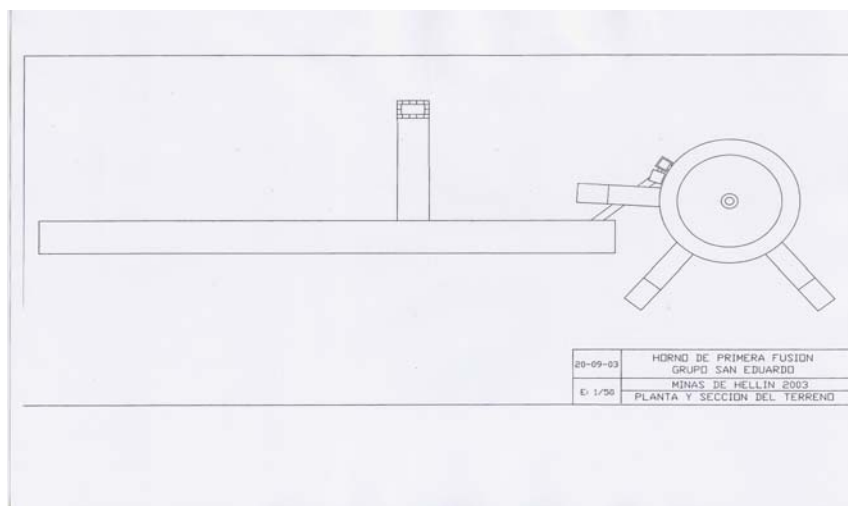
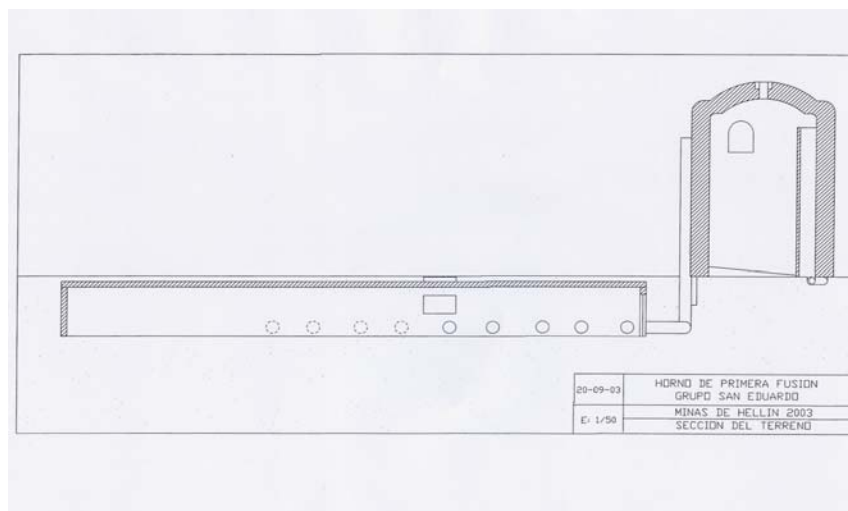
Del hogar partía un conducto que atravesaba el suelo inclinado del horno y se prolongaba por la pared en forma de chimenea. Su finalidad era conducir el calor procedente del hogar por todo el horno, de forma que incluso el azufre situado en la parte alta lo recibiera.



Interior de horno tipo Claret, en el que se aprecia el conducto de calor interno .

Una vez caliente el horno comenzaban a desprenderse los primeros gases, especialmente vapor de agua que era expulsado al exterior directamente mediante un conducto conectado con una salida de humos

ubicada en el exterior. A su vez, esta salida de humos quedaba conectada con una segunda salida de humos que conducía los gases hacia una camareta subterránea. Esta segunda salida entraba en juego en el momento en que se alcanzaba el punto de fusión del azufre, pues entonces los gases contenían polvo de azufre en suspensión.



Sección y planta de horno de primera fusión y camareta.

Para ello se cerraba la primera salida, que daba al exterior, y los gases se desviaban hacia la segunda, donde continuaban su recorrido hacia la

camareta. Allí las partículas de azufre en suspensión sufrían un brusco enfriamiento al atravesarla y precipitaban, depositándose sobre sus paredes y suelo. Los gases restantes salían al exterior por una chimenea trasera.



Chimenea trasera de la camareta con partículas de azufre de primera fusión.

Entretanto el azufre se había fundido en el cuerpo principal de horno y se había ido depositando en forma líquida sobre el suelo. Su extracción se realizaría mediante el “pinchado” a través del lateral de la puerta del hogar. Previamente al encendido del mismo el lateral se tapaba con un poco de barro que actuaría como barrera para evitar que se desparramara el azufre. Una vez fundido éste, se pinchaba el barro con unas largas barras de hierro. El azufre se vertía derretido en unas gavetas de madera previamente humedecidas en las que se trasladaba a la cámara de sublimación. Este azufre se conocía como “de primera fusión” o “tercera”. De color verde oscuro, su porcentaje de pureza apenas alcanzaba un 90%.



Azufre de primera fusión o “tercera”.

Por otra parte, el polvo de azufre depositado en la camareta no se desaprovechaba, puesto que se recogía para mezclarlo con el azufre flor.

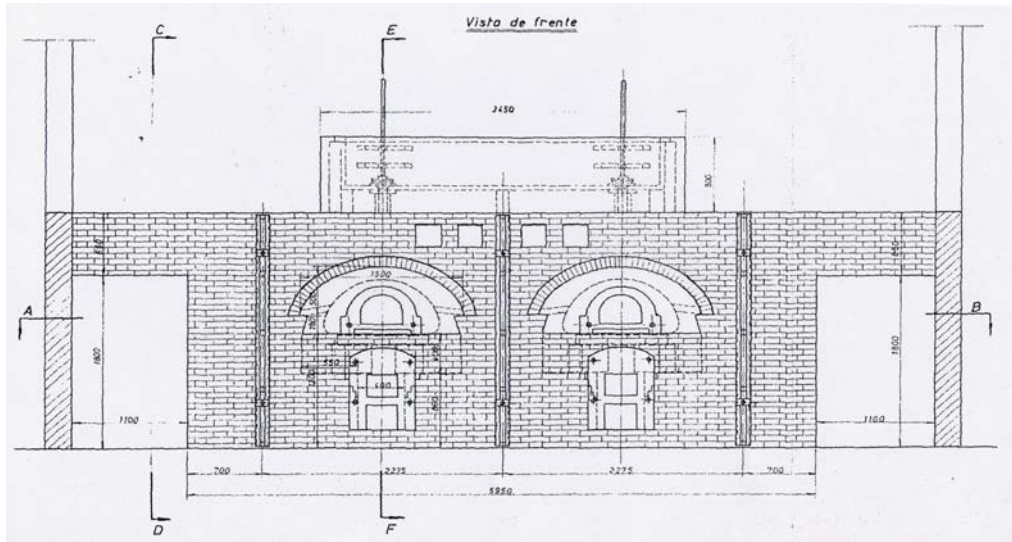
7.2.3. Sublimación y otros productos del azufre.

El proceso de sublimación era posterior a la primera fusión. Su finalidad era extraer lo más puro del azufre, obteniendo un producto de un amarillo intenso indicativo de su elevada pureza (99%).

Se necesitaba para ello de las cámaras de sublimación, de las que llegó a haber hasta seis en los últimos momentos del Coto Minero⁶³.

⁶³ En la escritura de compraventa del año 1980 se enumeran hasta 13 con sus respectivas superficies, pero según Esteban Abellán, este hecho responde a la necesidad de los dueños del coto de hinchar las escrituras y obtener créditos bancarios con más facilidad. De hecho, son el doble más una de las que él recuerda, apreciándose una notoria reducción de sus superficies. Para la obtención de azufre en flor se mencionan dos tipos de cámaras:

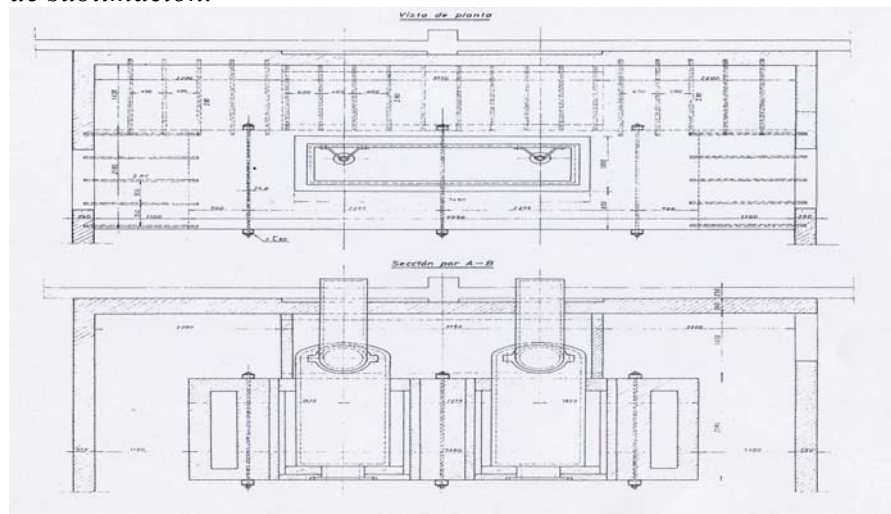
- De horno gasógeno: La cámara Santa Isabel de 390 m² y San Guillermo, 34 m².
 - De horno de llama directa: Cámaras de San Antonio de 200 m²; Manuel de 110 m²; Enrique de 10 m²; Julia de 130 m²; Encarnación de 130 m².
- Para la fabricación de azufre cañón: Cámaras Paz y Luz ocupan 200 m²; Santa Bárbara y Santa Margarita, 210 m²; Eduardo y Pilar, 120 m².



Plano frontal con los hornos para la sublimación.



En el plano medio de la foto se ven los restos de las puertas del horno de una cámara de sublimación.



Planta de la Cámara a vista cenital y sección que incluye las dos retortas vistas desde arriba.

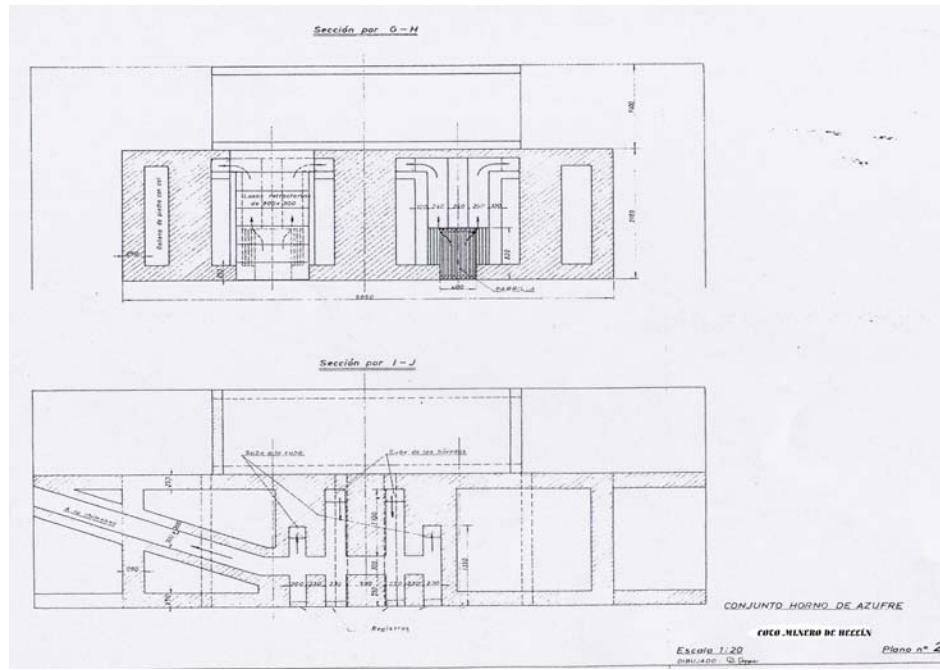
Estas cámaras constaban de dos ambientes conectados. El primero de ellos contenía la maquinaria que licuaba el azufre de primera fusión. El segundo se conocía como “cámara de gran volumen” porque fundamentalmente era eso, un enorme ambiente vacío en el que el azufre se sublimaba y se depositaba.



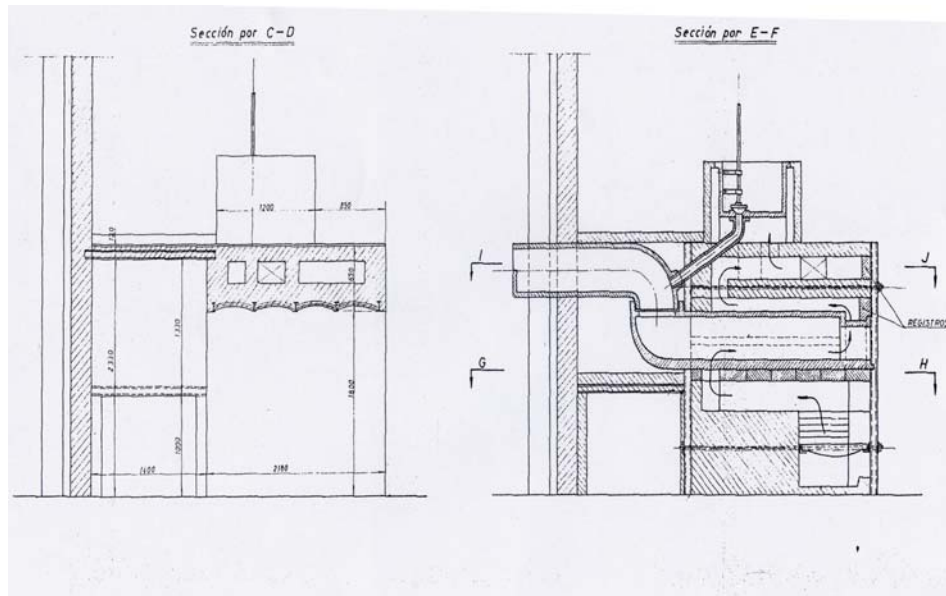
Restos de una cámara de sublimación.

Para licuar el azufre se utilizaba un horno de licuación que en su parte superior constaba de una “bañera” en la que se introducía el azufre de primera fusión. Allí se calentaba hasta licuarse. Entonces vertía a través de un conducto en la retorta donde se convertía en gas.

La energía para su licuado y posterior gasificado procedía de un hogar muy similar al de los hornos Claret, compartimentado por una parrilla sobre la que se colocaba el combustible, hulla de llama larga, calentada previamente con monte bajo o gas. La parte de abajo queda para el cenicero.



Sección G-H en la que se ven los hornos de la Cámara en planta y sección I-J que muestra registros, trompeta y chimenea de la retorta.



Secciones de la cámara. A la derecha se aprecia la retorta y la trompeta de la retorta.

Una vez gasificado pasaba a la cámara de gran volumen, un ambiente de 3000 m³ en el que el gas se enfriaba y se sublimaba, convirtiéndose en “copitos” de azufre: La flor del azufre.

La flor del azufre o azufre en flor era el producto más demandado y apreciado por su pureza, y consecuentemente el que más cotización alcanzaba en el mercado. Sus principales aplicaciones se enfocaban a la agricultura, especialmente al sulfateado de la vid, pero también a la elaboración de productos farmacéuticos. El azufre en flor de Hellín era considerado muy altamente en los mercados nacionales e internacionales por su pureza y calidad, lo que le hacían ideal para la industria farmacéutica pues otros azufres contenían pequeñas partes de arsénico que los hacían venenosos para el hombre.

No obstante, en el proceso de sublimación también se generaba “azufre terrón”, un subproducto que también se obtiene del refino del petróleo, de ciertos yacimientos de Polonia o de los gases de la región francesa de Lacq⁶⁴. El azufre terrón se molía mediante un molino muy similar al harinero y se obtenía el “azufre molido”, utilizado en la industria papelera y pañera para blanquear y con otros fines industriales.

⁶⁴ La región de Lacq se encuentra en el sudoeste de Francia, en el departamento de Pirineos atlánticos. Es una zona industrial que posee yacimientos de gas y petróleo.



Azufre terrón.

Otro producto que se fabricaba en la factoría hellinera era “el azufre cañón”. Se trataba de someter el azufre de primera fusión a un proceso de sublimación peculiar, en una cámara de gran volumen más reducida que condensaba el azufre después de sublimado, depositándose seguidamente en unos moldes de madera de sección troncocónica.

Una vez solidificado se extraía de una pieza del molde, adquiriendo la forma que le daba el nombre.



En el centro restos de la cámara de sublimación del azufre cañón.

El azufre cañón se utilizaba casi exclusivamente por parte de los

vinateros, quienes para evitar el avinagramiento del vino cubrían las paredes de los toneles con él.

Teniendo en cuenta que en sus últimos diez años de vida el Coto Minero se dedicó al refinado del azufre únicamente, es interesante describir otro proceso de elaboración de producto azufrero que se introdujo en las Minas hacia el año 1958: la micronización.

El azufre micronizado resulta mucho más barato que el flor, puesto que era azufre terrón, y es lo suficientemente apto para la agricultura.

Para micronizar es necesario un molino de eje vertical que triture el azufre a alta finura. En las Minas se adquirió uno de la marca MAFEL, que trabajaba a 4.500 Revoluciones Por Minuto. El azufre se molía en suspensión para luego elevarlo por medio de dos ventiladores interiores a un ciclón donde es envasado. Su rendimiento medio es de hasta 700 kilos/ hora, dependiendo de la pureza del azufre.

El molino es una construcción muy robusta, que no tiene más averías que las propias de sus dos cojinetes de bolas, uno en cada lado. En su interior se compone de unos martillos para triturar y unos separadores para la finura del azufre. Es accionado por un motor de marca Aguirena, tipo vertical bobinado a la tensión de 500 voltios y con una potencia de 50 caballos acoplado por medio de correas trapezoidales.

Los diferentes productos se recogían y trasladaban a los almacenes y naves de preparación, donde se tamizaban, se mezclaba también el polvo de la primera fusión con el azufre en flor y finalmente se envasaba y almacenaba, listo para su transporte y venta.



Almacén con pasillos cortafuegos.

Según el inventario de la escritura de 1980 había un gran edificio de dos plantas y 200 m², cuya planta superior se dedicaba a oficinas y la planta baja a almacén. También había dos almacenes acoplados, que medían entre ambos 214 m², destinados a terrón primera; aparte otro dedicado a azufre molido de 425 m², y la nave de preparación, que en realidad era otro almacén que constaba de tres crujías separadas entre sí por dos pasillos abiertos que funcionaban como cortafuegos en caso de incendio, ocupando en total 427 m². En la actualidad es uno de los edificios que mejor se mantiene.