

LA MINERÍA EN LA SIERRA DE ALMAGRERA (ALMERÍA) Y EL FERROCARRIL MINERO DEL BARRANCO JAROSO

Mining in Sierra Almagrera (Almeria) and the Barranco Jaroso mining railway

Carlos Menéndez Suárez

Avda. de Finisterre 284, 15010 La Coruña
carlosmenendez42@yahoo.es

RESUMEN

Uno de los distritos mineros españoles más emblemáticos es, sin duda, el de la Sierra de Almagrera, sito en el municipio de Cuevas del Almanzora (Almería). Allí, en 1838, en aquella pequeña, árida y agreste sierra, se descubrieron unos riquísimos filones de galena argentífera que serían explotados —en unión de unos excelentes carbonatos de hierro (molineras) y constantemente bajo la amenaza de la afluencia de las aguas subterráneas y la insolidaridad de la grey minera—, hasta prácticamente comienzos de nuestra última guerra civil. En la década de los años cuarenta del pasado siglo, el Instituto Nacional de Industria (INI), llevó a cabo un loable intento de revitalizar este distrito con resultados negativos. Se examina también en este trabajo, la construcción de un singular ferrocarril minero que, mediante una infraestructura de planos inclinados y túneles, salvaba el cordal de tan abrupta sierra para conducir los carbonatos a la costa, donde eran embarcados.

PALABRAS CLAVE: Almagrera, Jaroso, Francés, Almanzora, galena, molineras, baritina.

ABSTRACT

One of the most emblematic Spanish mining districts is, without doubt, the Sierra Almagrera, in the municipality of Cuevas del Almanzora (Almeria). There, in 1838, in the small, arid, and rugged mountains, were discovered some outstanding silver reefs. These, together with some excellent carbonates of iron (locally known as molineras), were mined until practically the beginning of the last civil war, while constantly threatened by the inflow of groundwater and the lack of solidity of the grey Minera limestone. In the 1940s, the National Industry Institute (INI) conducted a praiseworthy attempt to revitalize this district, but was unsuccessful. This paper also discusses the construction of a particular mining railway that, based on a series of inclined plans and tunnels, crossed the ridge of this abrupt mountain range to transport the carbonates to the coast where they were shipped.

KEY WORDS: Almagrera, Jaroso, Frances, Almanzora, galena, molineras, baryte.

Recibido: 2 de diciembre, 2015 • Aceptado: 28 de abril, 2016

INTRODUCCIÓN

La historia de la minería en la Sierra de Almagrera, aunque modernamente limitada en el tiempo, se ha desarrollado con tal intensidad que, para tener un mayor conocimiento de la misma, sería preciso investigar más a fondo los acontecimientos que jalonaron su apasionante

existencia. Así, hoy en día, pese a los excelentes trabajos dedicados a la historia y minería de esta sierra (Ezquerria del Bayo, 1841, 1843, 1844 y 1846; Pellico Molinillo, 1844; Monasterio Correa, 1850; Aldana, 1853; Madoz, 1845-1850; Monreal, 1878; Falces Yesares, 1874, 1883; Souvirón, 1898-1899; Gómez Iribarne, 1902-1903; Sánchez Picón, 1983, 1992; Molina Sánchez, 1991, 2000,



Figura 1. Mapa de situación de Sierra Almagrera (sin escala).
Figure 1. Map of the situation of Sierra Almagrera (not to scale).

2005; Pérez de Perceval Verde, 1989; Fernández Bolea, 2012), queda por realizar una ingente labor, tanto de campo como de gabinete, comenzando por desempolvar y catalogar el insustituible Catastro Minero y demás documentación (o lo que quede de ella) de la Jefatura de Minas de Almería, labor que, evidentemente, debería tener un carácter multidisciplinar.

Hubo criaderos de plomo cuyas menas contenían un importante tenor de plata, lo cual los hacía muy apetecidos por los grandes beneficios que, en poco tiempo, proporcionaban. Este fue el caso del distrito minero de Sierra Almagrera, antiguamente conocido como de Montroy (Fig. 1), situado en la costa almeriense, en el municipio de Cuevas del Almanzora, e integrado por una pequeña sierra de unos 12 km de longitud y 4 km de anchura máxima, con una superficie de unos 28 km², repartidos prácticamente por igual entre las vertientes de mar y tierra. Esta sierra (Fig. 2) comprende terrenos paleozoicos cámbrico-pérmicos pertenecientes al Complejo Alpujárride, formados por micasquistos grafitosos, esquistos cuarcíticos y cuarcitas, con una potencia que podría rondar los 700 a 1000 m. Las mineralizaciones de Sierra Almagrera forman parte del arco metalogénico cuyos extremos se pueden situar en la Sierra de Cartagena-La Unión por Levante y el Cabo de Gata por Poniente, comprendiendo, pues, los distritos mineros citados y los de Las Herrerías-Sierra Almagrera, Mazarrón y Rodalquilar.

El presente trabajo intenta sintetizar, de alguna manera, la vieja y apasionante historia de esta mítica sierra, añadiendo, como novedad, algunas consideraciones técnicas, así como la presencia del INI a través de Minas de Almagrera, S.A. (MASA) en la zona y el ferrocarril que transportaba las menas a la contigua costa para su expedición.

LA EXPLOTACIÓN MINERA DE LA SIERRA

Parece ser que el distrito minero de Sierra Almagrera y su contiguo, Las Herrerías, fueron trabajados en la antigüedad por los naturales del país y luego por fenicios, púnicos e, intensamente, por los extraordinarios mineros romanos, que han legado innumerables vestigios de su presencia, tales como galerías, *horruras de fundición* (estériles de mineral de plomo y escorias), terreros, escoriales, lucernas, y monedas del César Flavio Julio Crispo [305-326 d.C.] hijo de Constantino el Grande. Dejaron para la posteridad la explotación, posiblemente de los filones más importantes de la sierra, tal vez porque co-

menzaron el laboreo por el SW, en los barrancos Pinalbo y Francés, y se limitaron a profundidades no superiores a 140 m (según Ezquerria del Bayo y Madoz), quizás debido, por una parte, a la aparición de las aguas en las labores, y por otra, a que el Bajo Imperio se hallaba ya por entonces en franca decadencia. Según el ingeniero Antonio de Falces Yesares, que trabajó en la sierra desde 1844 hasta prácticamente su fallecimiento, acaecido en 1881, la sierra ha sido laboreada también por los árabes, hecho que constató por la notoria diferencia entre su laboreo y el de los romanos, ya que éstos trazaban las galerías con gran regularidad, orden y perfección, mientras que, en el caso de los árabes, esas labores eran tortuosas y de secciones raquíticas en un laboreo que denota cierto carácter codicioso y de rapiña. En ambos casos, Falces halló vestigios de horruras de fundición en la sierra.

Sus ricos filones epitermales de plomo argentífero (contenidos en fracturas de tensión rellenas por fluidos hidrotermales en diversas deposiciones escalonadas en el tiempo) al ser *no aflorantes*, es decir, *ciegos*, dificultaron siempre su localización (a pesar de la existencia de excavaciones antiguas y escoriales), hasta que, en 1838, fue descubierto un filón, por fortuna y excepción de tipo *aflorante*, en el Barranco Jaroso, descubrimiento que dio origen a una de las primeras minas demarcadas en la sierra, la llamada *Virgen del Carmen* n.º 64 del Catastro Minero de Almería, concretamente el 24 de junio de 1839. Este acontecimiento permitió la moderna localización de la red de los ricos filones en la sierra.

Así pues, en 1838 se redescubrieron estos famosos filones por naturales del país, localizados mayoritariamente en la vertiente de Poniente de la sierra, es decir, la de tierra, en una zona más o menos central de la misma (se cree que mediante una *trancada* en el perímetro que luego sería la mina *Virgen del Carmen*). Debe entenderse por *trancada* la labor de acceso inclinada provista generalmente de escalones, que comunicaba el exterior con la primera planta en el inicio de la explotación y luego entre las distintas plantas.

No deja de ser curiosa la actitud burlesca y escéptica de la inspección oficial, con sede entonces en Adra, que procedió a la demarcación de las primeras minas del famoso barranco cuando, descendiendo del mismo, entonces a modo de salmodia: “...de Almagrera libéramos dómine”. Poco después, a la vista de los extraordinarios resultados obtenidos, no les quedó otro remedio que rectificar tal actitud.

Presa del más profundo asombro, un conjunto de técnicos visitaron en el siglo XIX en el Barranco del Arteal la llamada *Galería Romana*, hallando en su *culata* un pozo (¿Las Simas?) hacia superficie, de unos 170 m de altura, así como estables cámaras explotadas de enormes dimensiones. El Sr. Falces Yesares señala que inspeccionó dicha galería en unos 700 m y no pudo seguir más adelante por hallar una quiebra, mientras que en el plano de Madariaga de 1845 (Fig. 3) figura con una longitud de unas 625 varas castellanas (522,50 m). Recientemente, esta galería fue cartografiada por Francisco Mulero *et al.*, gran conocedor de la sierra, en una longitud accesible de unos 400 m.

Los filones, de potencia muy variable (de pocos centí-

metros a varios metros), suelen ser *norteados* (orientados *grosso modo* al NM de la época de su redescubrimiento) y también de direcciones NW-SE, buzando unos 65-70°, bien al E o al W. Arman en esquistos micáceos y, en ocasiones, silíceos o arcillosos, con salbandas de óxido de hierro y paragénesis de galena argentífera, marcasita, esfalerita, pirita, calcopirita, sulfosales de plomo-antimonio-plata, siderita y barita. Se han localizado unos 50 filones beneficiables (Fig. 4), bautizados con diversos nombres, con una corrida total de unos 17 km, y una riqueza situada entre el 10 y el 75% de plomo y de 1 a 25 onzas de plata por quintal castellano de plomo (8 a 10 onzas era lo normal; 1 onza = 38,34 g), siendo, por lo general, más ricos los filones meridionales, los situados en el Barranco Francés y alrededores, precisamente los laboreados por los romanos en la sierra.

A excepción de los sistemas de fallas que se observan en superficie, los trastornos geológicos de la red filoniana de la sierra son poco conocidos, en su mayor parte debido a la falta de comunicación que existía entre los propios explotadores, que no difundían los hallazgos de los problemas geológicos que iban hallando en sus labores para que esa experiencia no fuera aprovechada por sus colindantes, en una insolidaria actitud clásica de la idiosincrasia de los mineros de la sierra, negativa actitud que, posteriormente, llegaría a su máximo exponente en las labores del complejo desagüe del distrito.

Por las condiciones establecidas en la legislación minera que imperaba en la época del descubrimiento del Jaroso, la Ley de Minas de 1825, no era necesario poseer una gran fortuna para acceder a una concesión de una mina y ponerla en explotación, lo cual explica la precaria situación económica que sufría la gran mayoría de las minifundistas labores serranas, que soportaban excesivos dividendos pasivos y siempre en pos de un rápido beneficio que, cuando se obtenía, se repartía entre algunas familias de la comarca y finalizaba en un consumo, en

ocasiones suntuario y, lo que es más grave, con una total ausencia de reinversión. Esta situación permitió a la demanda europea crear las bases de una industrialización de primera transformación en los alrededores de la sierra que, a su vez, favoreció el establecimiento de una colonización del distrito por el capitalismo foráneo, a pesar de que la mayoría de la titularidad de las minas se hallaba en manos de naturales del país.

El mineral obtenido en Sierra Almagrera contenía, pues, un tenor de plata considerable, motivo por el cual el distrito fue invadido por una legión de pseudomineros, aventureros, agiotistas y oportunistas de toda laya y condición. Se solicitaron más de 18000 pertenencias de las cuales se demarcaron las que en realidad cabían, poco más de 1700, si bien solo unas 300 explotaron filones con alguna fortuna. Se perforaron febrilmente cerca de 2000 pozos desde las 10 varas (mínimo legal exigible, pudiendo ser pozo, socavón, desmonte o zanja) hasta los 400 m de profundidad, la máxima que se dio en la sierra. Se ha estimado que se llegaron a perforar unos 200 km de pozos y 500 km de galerías ¡en tan exigua superficie! Estas reveladoras cifras muestran las colosales dimensiones de tantísimo trabajo estéril y riqueza perdida, principalmente achacable a la atomización de la propiedad minera (algunos filones fueron explotados por diez minas ¡en una corrida de 800 m!) y la insolidaridad del empresariado minero que, en contadísimas ocasiones, se asoció a su vecino para llevar a cabo explotaciones más racionales u otras iniciativas beneficiosas para la buena marcha del distrito. En el fragmento de una panorámica del fotógrafo J. Rodrigo (ca. 1875) que se acompaña (Fig. 5), se pueden ver las minas del Barranco Francés, *Medio Mundo* (en primer plano) y *La Riojana* con sus cabrias, ambas con sus instalaciones constreñidas en las raquíticas pertenencias otorgadas por la Ley de Minas de 1825, lo que da idea del minifundismo minero que imperaba.



Figura 2. Panorámica de la sierra vista desde Poniente.
Figure 2. Panoramic view of the Sierra seen from the west.

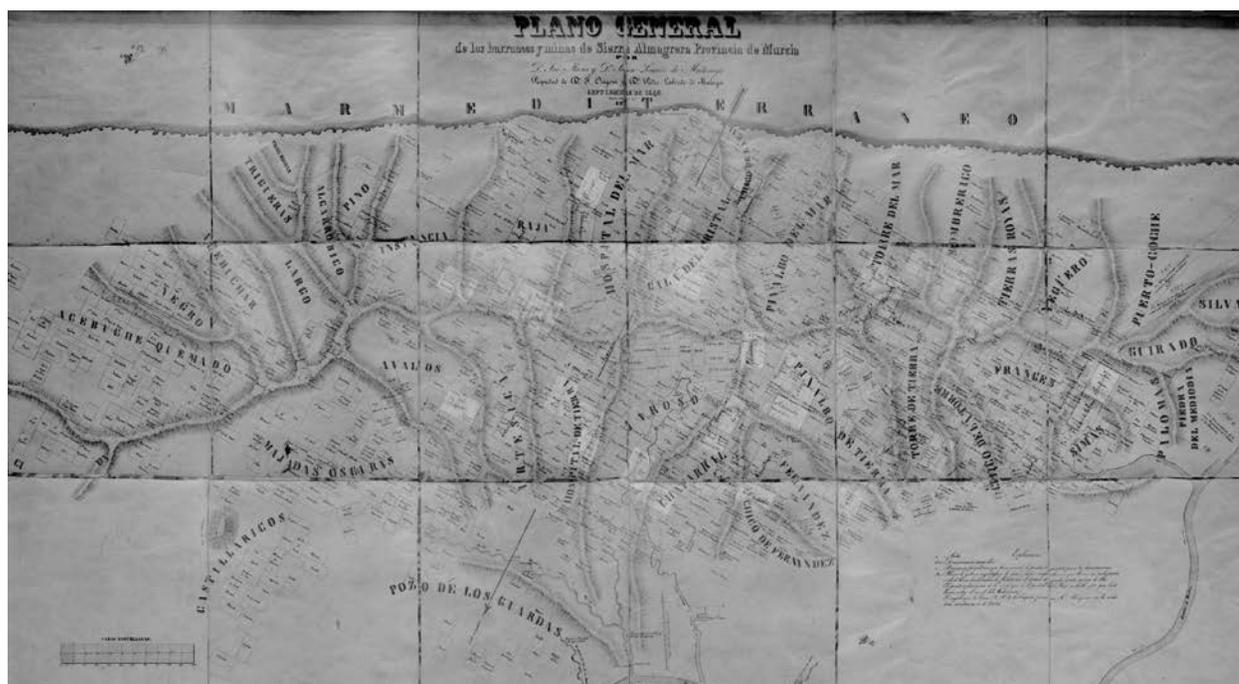


Figura 3. Plano minero de la sierra trazado por J.M. y J.L. de Madariaga en 1845.
 Figure 3. Mining drawings of the mountain range traced by J.M. and J.L. de Madariaga in 1845.

Mientras tanto, el abnegado minero trabajaba extenuantes jornadas de sol a sol, de hasta 16 horas en el turno de día en verano, jornadas que posteriormente se establecerían en 12 horas útiles. Los mineros iniciaban su vida laboral en la más tierna infancia, normalmente en labores que se llamaban *cadena de gavia* trabajando a *tarea* y transportando el mineral hasta los *enganches* de los pozos, utilizando para ello pesados *capazos costilleros de tres asas*, ¡pobres criaturas! Era raro que cumplieran los 40 años en la sierra, edad a la que ya eran considerados verdaderos ancianos, física y mentalmente agotados y plenamente amortizados. El extenuante trabajo en condiciones insalubres, nocivas y peligrosas y la deficiente nutrición, procuraban una esperanza de vida de las más bajas de la época. Estos pobres mineros, que sufrían altos niveles de precariedad laboral, trabajaban todos los días de la semana. Su calidad de vida era ínfima y los salarios de subsistencia, soportando, además, vejaciones sin cuento, como p.ej., los infamantes *vales*, que obligaban a adquirir los artículos de primera necesidad a precios abusivos y de dudosa calidad en comercios expresamente señalados por el empresariado, pagando los salarios en moneda corriente solo al final de cada *varada*, es decir, cada cuatro meses. Se llamaban *varadas* a los periodos de trabajo ininterumpidos en las minas y venían a ser tres anuales. Al final de cada una se tomaban una especie de vacaciones sin remunerar (unos quince días), aunque también había otros descansos breves (de dos a tres días) para celebrar determinadas fiestas (Carnaval, Corpus Christi, Asunción y otras). La primera *varada* comenzaba al día siguiente de Reyes y finalizaba al inicio de la Semana Santa; la segunda, comenzaba al final de la Semana Santa y duraba hasta finales del mes de julio; y, la tercera, comenzaba hacia el 10 de agosto y duraba hasta vísperas de Navidad. Los mineros, sin embargo, solían decir: "*han dado varada*", para expresar que se iniciaba el descanso.

Esta reproducible situación laboral no debió de mejorar ni siquiera con la *Rerum novarum* de León XIII de 1891,

que denunciaba las deplorables condiciones de trabajo de la clase obrera, máxime si se tiene en cuenta el imparable descenso de la cotización de los metales, que ya se había iniciado años antes.

Curiosamente, el aperreado minero se convertía en socio forzoso de la mina en que trabajaba, al aportar prácticamente de fiado su trabajo el tiempo que duraba cada *varada*, con el agravante de no participar en los beneficios. Esta situación de penuria suponía un enorme quebranto para la economía familiar y obligaba a hurtar mineral o dinamita para sobrevivir con su comercio clandestino (lo cual era punible, pero no estaba socialmente mal visto por entonces), y se perpetraba por los conocidos *macutereros* con nocturnidad y un completo conocimiento de las minas y polvorines situados en la sierra (normalmente intercomunicadas, por mor de la exigüidad de las pertenencias).

Como era de esperar, en la sierra reinaba un cierto clima de violencia alentado por la codicia de los concesionarios que, en ocasiones, originó desenlaces luctuosos. Como muestra, baste recordar el caso referido por el periódico *El Minero de Almagrera*, acaecido en setiembre de 1899, en el que un técnico, por el mero hecho de discrepar en la fijación y valoración de una intrusión minera, situación que, por la exigüidad de las pertenencias, debía darse frecuentemente en el distrito, fue alevosa y fríamente asesinado por el empresario de la mina intrusada.

Lógicamente, el descubrimiento del Jaroso constituyó un foco de atracción demográfica espectacular en la comarca, con incrementos poblacionales de hasta el 45%. La corriente migratoria se nutrió generalmente de la comarca alpujarreña, que sufría las consecuencias de la decadencia minera en la sierra de Gádor. Sin embargo, pasados los primeros momentos de apogeo migratorio, la presencia de las aguas en las labores mineras y consiguiente reducción de la actividad, propició un importante movimiento en varias direcciones: hacia las cuencas mineras murcianas y giennenses y hacia la costa africana, al Oranesado, regiones que van a constituir un foco de atracción para el excedente demográfico almeriense.

A tenor del estado de conservación que hoy en día presentan los pozos y galerías perforadas en la sierra, en unas pizarras de excelentes características geomecánicas, no es aventurado señalar que el subsuelo serrano es, coloquialmente hablando aceptables, un auténtico queso de *Gruyère*, con gran parte de sus minados en condiciones, lógicamente afectados por quiebras puntuales. Un verdadero paraíso para la práctica de toda una suerte de espeleología en la parte seca, en la cual hay que penetrar tomando las más elementales precauciones, sobremanera en aspectos gasométricos. Dado que la entibación de las labores con madera no era apropiada para tramos filonianos de gran potencia (casos de *Rescatada*, *Virgen del Carmen* y otras) fue necesario ejecutar importantes obras de fortificación y sostenimiento de mampostería similares, claro que en pequeña escala, a las almadenenses.

Las primeras minas demarcadas en el Jaroso, a mediados de 1839, respondían a los nombres de *Virgen del Carmen* y *Ánimas* (minas de los Soler), *Observación* (mina de Orozco), *Rescatada* y *Esperanza* (mina de los Curas), todas sobre el mítico filón que en ciertos puntos alcanzaba la extraordinaria potencia de 15,80 m, caso de *Rescatada* y 10 m en *Virgen del Carmen*. Su explotación en los cuatro primeros años, podría decirse de caótico laboreo, proporcionó del orden de 57000 t de mineral a un coste, en cierta mina, que venía a suponer solo el 8% del precio de venta del mineral, es decir, un colosal negocio nunca visto. Esto propició que, un paraje desértico e inhóspito como era aquella sierra, se convirtiera en un emporio de riqueza que daba ocupación permanente a más de 10000 trabajadores en unas 200 minas activas (Fig. 6). Hubo otros filones de bastante menor potencia, menos del metro, pero mucho más ricos al encerrar tenores de plata y plomo muy altos, como fue el caso de la pertenencia de la mina *Venus Amante* n° 6248, próxima al vértice geodésico Tenerife.

Como se ha dicho, estas primeras minas fueron demarcadas con arreglo a la Ley de 4 de julio de 1825, en *pertenencias* o *cuadras* de 200x100 varas castellanas (vara = 0,84 m), todas ellas orientadas al norte magnético (NM) de aquellas fechas. A la vista de los planos de la Comisión de Desagüe de 1891, la orientación inicial dada a estas minas no parece haber sido la más afortunada, claro que en aquellos primeros tiempos se desconocía por completo la morfología y rumbo de los filones serranos.

Por fortuna, en las demarcaciones que siguieron se puede verificar que, por algún tiempo, la orientación de las pertenencias siguió siendo la misma (salvo algunas minas situadas en el *Collado de la Muerte* que fue variada tal vez con un criterio acertado relacionado con el rumbo de los filones sitios en aquellos parajes), lo cual, aunque lógicamente incorrecto, tenía la gran ventaja de facilitar los *entestes* de todas las concesiones y con ello reducir la formación de molestas y conflictivas *demasías*.

Da la impresión que la precisión de los trabajos de demarcación de aquella época, no era todo lo esmerada deseable, pues se han detectado groseras inexactitudes en las declinaciones de planos de demarcación y deslinde de una misma zona, lo cual es inadmisibles, máxime tratándose de campos filonianos que podrían encerrar un considerable valor (esto podría ponerse en relación con la multitud de



Figura 4. Fragmento del plano de la Comisión de Desagüe de 1891. Traza de los filones a nivel del mar.
Figure 4. Fragment of the drawing by the Drainage Commission 1891. It shows the seams at sea level.

pleitos habidos en la sierra). Desde luego, en las demarcaciones de Sierra Almagrera, quizás debido a la inicial precipitación por la trepidante avalancha de solicitudes, así como a la abrupta orografía de la sierra y a la incertidumbre e inexactitud que suponía orientar las concesiones al NM (por el uso de diferentes declinatorias), se consumaron grandes errores y *pises* sin cuento, desde luego sin paliativos, siendo tal el galimatías organizado que los yerros cometidos solo se subsanaron con el paso del tiempo, que todo lo cura (o casi todo). Fue una anómala situación que, en el ínterin, produjo litigios *ad infinitum*, con la explicable complacencia y regocijo de la grey letrada.

Como curiosidad, se ha realizado el cálculo teórico de las coordenadas del punto de partida (Pp) de la mina *Virgen del Carmen* n° 64, suponiendo que el Pp de la mina *Guzmana* n° 136, es el pozo maestro de la misma, hoy perfectamente identificable sobre el terreno. Los cálculos se han apoyado en los perímetros que figuran en el plano de conjunto de concesiones trazado por la Comisión de Desagüe en 1891, siguiendo un itinerario colgado a través de las líneas de demarcación de la propia *Guzmana* y las minas *Santa Elena*, *Jacoba* (demasías), *Hermosa*, *San Vicente Ferrer* y *Virgen del Carmen*. Se ha tomado como declinación magnética en



Figura 5. Fotografía de las minas Medio Mundo y Riojana, debida al fotógrafo José Rodrigo.
Figure 5. Photograph of Medio Mundo and Riojana mines, by the photographer José Rodrigo.



Figura 6. Fotografía actual de las minas Ánimas, Constancia y, al fondo, Santa Isabel.
Figure 6. Current image of the Ánimas, Constancia and, in background, Santa Isabel mines.

la fecha de demarcación de esta mina, en junio de 1839, la de $22^{\circ}52' W$, definida mediante las *isógonas* e *isóporas* y la corrección por *discrepancias* que figuran en la *Carta Nacional de Declinaciones Magnéticas* de 1942 del Instituto Geográfico y Catastral (Cubillo Fluiters, 1942). En puridad, ésa debería haber sido la declinación establecida para aquella zona y en aquellas fechas, pero, por diversos indicios, es probable que se hubiera adoptado la de $18^{\circ} W$. En cualquier caso, la incertidumbre que introducía el empleo del NM es innegable, pues era fácil hallar discrepancias de un día para otro de hasta 3° , e incluso mayores, utilizando distintas declinatorias. Asimismo, para realizar los cálculos, se ha fijado una corrección por convergencia de meridianos en el punto de partida de *Guzmana* de $\theta = 0^{\circ}45'42'' \approx 0,7617^{\circ}$. Con estos datos se ha definido una situación del Pp buscado que, al final, se ha considerado improbable, debido a la indefinición, antes mencionada, en los trabajos de demarcación, lo cual se puede verificar con solo examinar los planos de la Comisión de Desagüe de 1891. En consecuencia, se ha optado por partir del brocal de un pozo de la misma mina *Virgen del Carmen* hoy identificable sobre el terreno, considerando que su Pp se halla a 30 m con orientación N(CUTM) al cuadrante y eje más cercano de $N15,65^{\circ}E$ (convergencia de meridianos: $\theta = 0^{\circ}45'30'' \approx 0,7583^{\circ}$), con los siguientes resultados:

Long. (λ)	Lat. (φ)	X (m)	Y (m)
$1^{\circ}44'54,8''W$	$37^{\circ}17'45,6''N$	610 921,6	4 128 510,8

[datum ED50]

Esta situación debe corresponder, con bastante aproximación, a la *labor legal* establecida como Pp de la mina *Virgen del Carmen*, en aquellos lejanos años de 1839, y punto en el que unos humildes jornaleros, Pedro Bravo y Andrés López (a) Perdigón, ocupados en la constante búsqueda del *alcohol* que empleaban los alfareros para el vidriado de la cerámica, practicaron la llamada "*trancada de Pedro Bravo*". Con toda probabilidad, esta *trancada*, abierta y trabajada desde tiempo atrás, fue registrada posteriormente como pertenencia minera de acuerdo con la Ley de Minas de 1825, labor que dio origen al descubrimiento de una extraordinaria riqueza jamás vista en la comarca. Realmente, el *boom* minero comenzó cuando, pasado algún tiempo, la Fundición de Adra, receptora del mineral serrano y en un alarde de honradez, comunicó a los mineros el alto tenor en plata de los minerales tratados, al descubrir tal condición en las menas, ya que de las primeras partidas se ignoraba su riqueza argentífera.

Por los planos consultados, el filón descubierto en ese Pp tendría un acimut al norte verdadero (NV) de 342° o 380° , es decir, $N18^{\circ}W$ o, lo que es lo mismo, $N20^{\circ}W$, al cuadrante y eje más cercano.

Las producciones iniciales de la sierra, parte de las cuales se exportaban prácticamente en bruto, tal y como salían de la mina, fueron tratadas en las fundiciones de Adra pero, casi de inmediato, entre 1839 y 1841, se instalaron dos establecimientos de beneficio en las inmediaciones de las explotaciones. Por razones obvias, en 1840 se prohibió la exportación de galena argentífera, situación que propició una disparatada carrera con la creación de 48 nuevas oficinas de beneficio a lo largo de la

costa, entre Almería y Valencia, situándose la mitad a pie de sierra. Todas sufrieron las consecuencias de la derogación de la prohibición de exportar minerales en 1851, ocasionando, sin embargo, un incesante e incomprensible goteo de clausuras y aperturas (a pesar de la crisis) de estas oficinas, que precisaban, si querían salvar costes, tratar menas con más de 2,5 onzas de plata por quintal de plomo. Solo una veintena de fundiciones, situadas en las inmediaciones de la sierra, lograron mantener viva la metalurgia de Almagrera a lo largo de casi 75 años.

Como se comentó con anterioridad, los capitales foráneos fueron desde un principio propietarios de las fundiciones circundantes, motivo por el cual el comercio de la producción era monopolizado por extranjeros y, en concreto en el caso de Sierra Almagrera, la plata lo era normalmente por capitales marseleses, que se llevaban los *galápagos* y los devolvían convertidos en moneda (los conocidos *napoleones* o *cabezones*) que circulaban con igual profusión que los duros de plata españoles, obteniendo un sustancioso beneficio en la operación. Tanto si se exportaba el mineral en bruto como en *galápagos*, el beneficio que se obtenía en el extranjero era considerable, más en el primer caso, ya que los *galápagos* iban parcialmente desplataados. Y no se hable ya de la dependencia tecnológica con el consiguiente suministro de máquinas de vapor y accesorios y, muy en especial, instalaciones de bombeo para el desagüe. Baste decir que, las bombas instaladas en la sierra, tuvieron un considerable coste de más de 3 MPTA de la época.

En 1873 había en la sierra 20 máquinas de vapor instaladas en servicios de extracción y, diez años después, en 1883, se habían incrementado hasta 41 máquinas con un total de 386 CV, instalaciones que oscilaban entre unos modestos 4 CV y las mayores de 15 y 20 CV (la de mayor potencia en la famosa mina *Guzmana*), fundamentalmente en el barranco Jaroso (17) y Francés (12). Asimismo, por dichas fechas, se contaba con 16 fundiciones en los alrededores de la sierra, en el Tomillar, Los Lobos, Las Herreñas, Villaricos, Palomares, Garrucha, y otros lugares.

En 1891, año del informe de la Comisión de Desagüe, había en la sierra en explotación 234 minas y 116 demasías con una superficie de 1236 hectáreas, que habían proporcionado a la comarca, desde el inicio de las explotaciones, una impresionante riqueza de algo más de 200 MPTA de la época.

A finales del siglo XIX se observa un cierto relevo de la minería plomífera en la sierra, que se hallaba en franca recesión. En ese contexto, en unión con la escasa minería del plomo, se iniciaron las explotaciones de las gangas que solían acompañar a las galenas argentíferas, concretamente los carbonatos de hierro con un 44-46% de Fe (en el distrito llamados *molineras*) que eran excelentes fundentes con alguna proporción de plata, y también el sulfato de bario (*baritina* o *espato pesado*), minería que perdurará hasta jornadas próximas a la Gran Guerra e incluso fechas posteriores.

En 1901, la *Sociedad General de Minería* fundó en Bilbao la *Compañía Cala de las Conchas* que absorbió el negocio minero de *Uriarte y Cía.* (empresa que ya operaba en la sierra) y que, a su vez en 1903, se fusionó con la *S.A. Argentífera de Almagrera* (fundada en Bilbao en 1901), empresa que también operaba en la sierra. Esta sociedad decidió aprovechar los mi-

nerales de hierro de baja ley, las famosas *molineras*.

Poco después la coyuntura internacional de los mercados del hierro y el cese del desagüe de la sierra, que inundó las labores de la S.A. Argentífera de Almagrera, dieron al traste con las explotaciones de hierro emprendidas.

La minería de Sierra Almagrera se paralizó en 1935, es decir, casi un siglo después de su redescubrimiento, en cuyo tiempo se calcula que aportó una producción de más de 2 Mt de mineral de plomo, 1 Mt de carbonatos de hierro y unas 35000 t de baritinas. En ese período de actividad se pueden distinguir dos etapas: la primera, entre 1839 y 1889, en la cual la minería del distrito llegó a su máximo esplendor por la calidad de las menas y los altos precios de cotización que alcanzaban los plomos en los mercados internacionales; y, la segunda, desde 1890 a 1935, de continua atonía por la espectacular caída de los precios de los metales a partir de 1880 (en 10 años en el *London Metal Exchange* -LME- se redujeron las cotizaciones del plomo y la plata en un 33% y 20%, respectivamente), y las posteriores paralizaciones de los desagües de los barrancos Jaroso y Francés, con la lógica disminución de las minas en producción. Así, en el momento de dicha paralización, se trabajaban en la sierra 112 minas, en 1895 quedaban en activo 54, en 1915 se habían reducido a 26 y en 1935 solo a 7 que, finalmente, fueron clausuradas ese mismo año. Aún después de la guerra civil, subsistió un número marginal de explotaciones con producciones que se pueden considerar meramente testimoniales.

Es opinión generalizada que la sierra está completamente explotada en su zona seca, es decir, hasta unos 200 m b.n.m.; pero siempre hubo esperanzas de que la riqueza de los filones continuara en profundidad. Sin embargo, por lo general, los filones presentan más potencia en sus zonas altas quizás por razones puramente mecánicas y las mineralizaciones más ricas aparecen en la zona de oxidación, dentro de los cincuenta primeros metros de profundidad, a partir de los cuales y hasta los 250-300 m, hace su presencia la zona de sulfuros y carbonatos, quedando para el final las piritas o sulfuros masivos.

EL DESAGÜE DE LAS MINAS DE SIERRA ALMAGRERA

Tempranamente, en 1843, a solo cuatro años del inicio de las explotaciones, hacen su aparición las temibles aguas (ya padecidas por los romanos en esta sierra en el Barranco Francés y otros aledaños) a una profundidad de 146,79 m en el pozo de la mina *Ánimas* (≈ 30 m s.n.m.), al igual que sucedería poco después, hacia 1847, en otras minas colindantes y próximas (Aldana, 1854; García Martínez *et al.*, 1891; Gutiérrez Gamero, 1902; Navarro, 1994).

El origen de estas aguas fue largamente controvertido, persistiendo la incertidumbre durante muchos años en los que se barajaron las más disparatadas teorías. Solo recientemente se ha desvelado que se trata de un acuífero termal asentado en la base de la sierra cuyo nivel estático se sitúa a 30 m s.n.m. En ese contexto, se ha teorizado que las aguas tienen dos orígenes: el terrestre, cuya recarga se supone ubicada en formaciones conglomerático-areniscosas terciarias (pliocenas-miocenas) aledañas a la Sierra de Almagro, cerca de la localidad de Guazamara, situada a unos 6 km al NW de las minas ricas del Barranco Jaroso; y el marítimo.

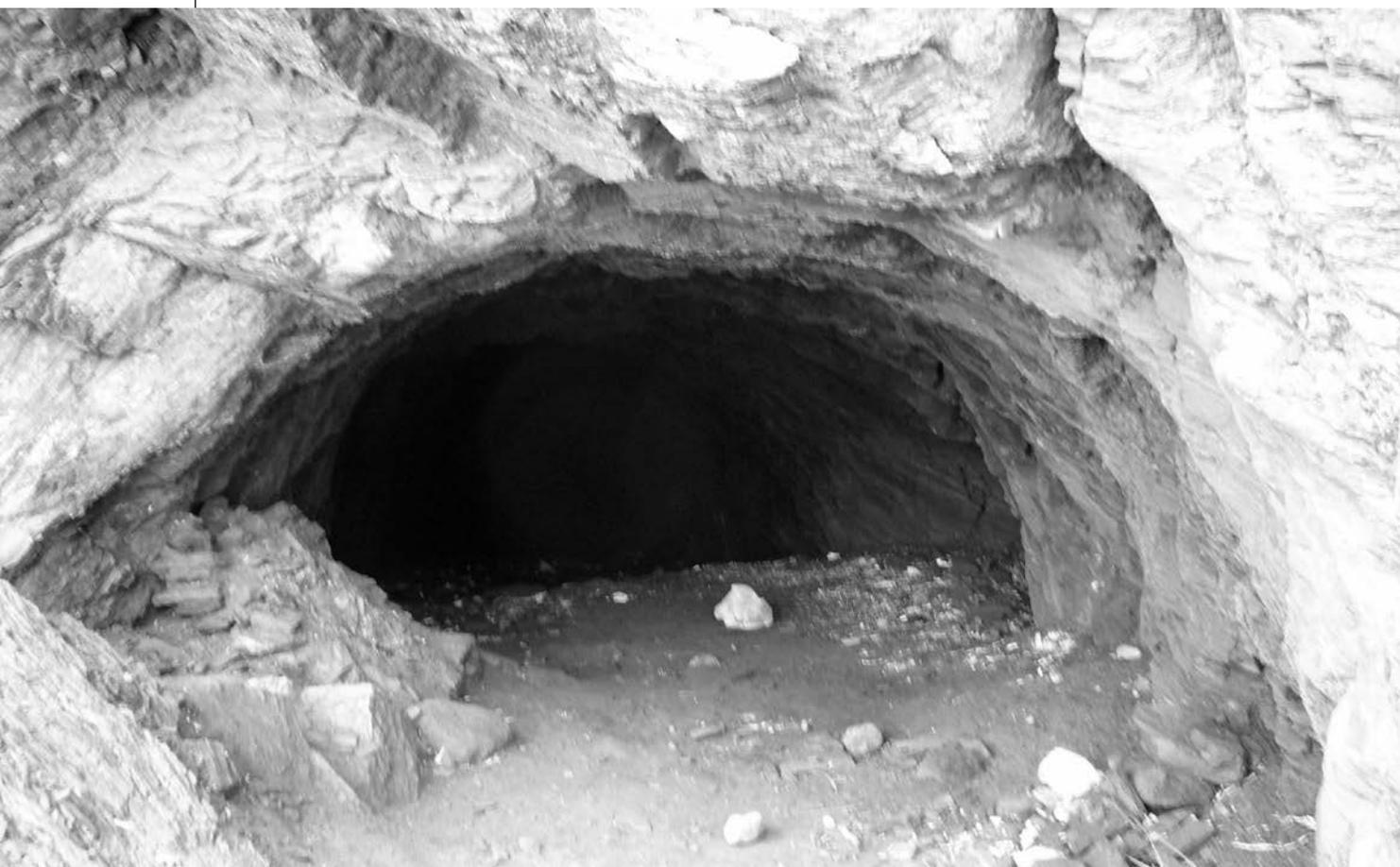


Figura 7. Embocadura del socavón Riqueza Positiva.
Figure 7. Pithead of the Riqueza Positiva mine.

Las aguas conforman un campo geotérmico de baja entalpía con un gradiente hidrotermal de unos 9°C cada 100 m. El funcionamiento del sistema tendría explicación por la infiltración de flujos de agua marina y terrestre hacia un foco térmico que podría situarse a profundidades superiores a 600 m b.n.m. (algunos tratadistas han supuesto la existencia de tal foco a unos 3000 m de profundidad y temperaturas de 140/180°C medidos mediante geotermómetros), con posterior ascenso por la extensa red de fracturas existentes en las rocas metamórficas paleozoicas que conforman la sierra, cuyos materiales son impermeables.

Estas aguas, de salinidad superior a las marinas (lo cual parece avalar su origen mixto), muestran un carácter clorurado-sódico-cálcicas, con concentraciones de metales como litio, hierro y manganeso, a temperaturas que oscilan entre 35° y 62°C (lo normal 43°C), con un alto contenido de sales, de 27 a 66 g/l (27,97 g/l y 50-54°, en análisis realizado en 1898). Sus sales solían producir nocivas incrustaciones y corrosiones en las calderas de vapor y órganos de la maquinaria de desagüe instalada en la sierra. Por algún tiempo, parece que fueron utilizadas para uso balneario en la comarca, adquiriendo cierta fama al haberse extendido la especie de que eran apropiadas para aliviar determinadas dolencias, pero sus cualidades terapéuticas jamás fueron descritas por ningún galeno.

En estos criaderos, con sus peculiaridades, como en cualesquiera otros, las aguas fueron uno de los más temibles enemigos del minero y su presencia impidió explotar adecuadamente estas ricas minas, principalmente por la falta de entendimiento y solidaridad entre los explotadores para

efectuar un desagüe en común y, secundariamente, por los defectos de la tecnología disponible en ese momento, todo lo cual complicó el laboreo en esta mítica sierra.

El ínclito Ezquerro del Bayo ya predijo en octubre de 1840 (Fernández Bolea, 2012), la aparición de las aguas para cuyo drenaje proyectó, en 1843, al estilo genuinamente romano, un caño de 1920 varas de longitud (1605 m) que desaguaba a unos 200 m al SW de la *Boca de Mairena* (Rambla de la Mulería o Canalejas) a cota 55 m s.n.m., labor que, debido a que las aguas tenían un nivel estático de 30 m s.n.m. (25 m por debajo de la rambla), serviría como investigación del criadero y poner en práctica un desagüe que ahorraría una considerable altura geométrica y, lo que reportaría gran beneficio, permitiría un transporte concentrado, de mayor capacidad y más económico de las menas, mediante vagones y tiro de sangre, evitando el empleo, siquiera parcialmente, de las interminables reatas de semovientes que pululaban por la sierra. Esta idea fue probablemente tomada de las instalaciones visitadas por Ezquerro en su viaje pensionado a Sajonia en 1830, y que años después puso en práctica con éxito (bien es cierto que con matices), el ingeniero Mariano Zuaznívar (autor del proyecto del FC transversal de vía estrecha de La Robla-Valmaseda) en el canal subterráneo de las minas de carbón palentinas de Orbó en 1879. Pero estas soluciones no fueron tenidas en consideración por los ignorantes mineros, lo cual con el tiempo lamentarían, y que, probablemente, fuera el primer error de bulto cometido de una larga lista de dislates que se sucedieron en la sierra a lo largo de su historia.

Para paliar el problema se barajaron dos alternativas: por una parte, practicar socavones de desagüe (a modo de los clásicos y eficaces caños romanos) y, por otra, efectuar el bombeo desde cada pozo de extracción. Para la primera opción, que evidentemente permitía desaguar casi hasta el nivel del mar, se llegaron a proyectar tres socavones que, atravesando la sierra hasta el Jaroso, se iniciaban en el flanco marítimo, siendo ejecutados por sociedades distintas a las mineras propiamente dichas: *La Infalible*, *Riqueza Positiva* y *Feliz Encuentro*.

La Infalible (1840) fue un fracaso, debido a ciertos defectos de diseño y a las reticencias de los mineros al paso del socavón por sus concesiones, y solo logró perforar 845 m desde el Barranco de La Raja, según muestra el plano de la Comisión de Desagüe. Magnífica obra que fue proyectada con una gran visión de futuro, tanto como labor de evacuación de la producción, como de desagüe, quizás siguiendo las sugerencias de Ezquerria del Bayo, ya que en 1840 todavía no habían hecho su aparición las temidas aguas. En la actualidad, su boca de acceso ha desaparecido debido a las obras de mejora realizadas en la carretera AL-1065, si bien un tanteo, mediante un pequeño movimiento de tierras de zanjeo transversal, permitiría su exacta localización (con bastante probabilidad en el punto $\lambda=1^{\circ}43'31''W$; $\varphi=37^{\circ}17'27''N$ [datum ED50]).

Riqueza Positiva (1843) inició la perforación de un socavón (Fig. 7) de 2044 m de longitud, con sección de 2,00x2,50 m (en los primeros metros de entrada la sección era de unos 18 m², según se pudo verificar *in situ*), desde la Cala del Peñón Cortado (próximo por el viento W a la Cala de las Conchas) hasta la misma caldera del pozo de la mina *Constancia*, pero, por desgracia, se terminó la obra con tanto retraso, en 1868, veinticinco años después en lugar de los tres previstos inicialmente, que dicha labor ya no resultó operativa dada la profundidad alcanzada por las labores mineras gracias al primer bombeo instalado en *Constancia* dieciséis años antes, si bien es cierto que ahorró una nada desdeñable altura geométrica de bombeo de 175 m. Al igual que en el caso de *La Infalible*, los innumerables pleitos que originó *Riqueza Positiva* retrasaron la obra 22 años (en diez años las obras solo habían avanzado 424 m). La miopía de la grey minera serrana era proverbial. La traza del tramo de este socavón en sus últimos 400 metros, hasta la caldera del pozo *Constancia*, es absolutamente anómala, lo cual debe atribuirse a las condiciones de los terrenos atravesados que ya por entonces se hallaban absolutamente trastornados por el paso de la explotación del filón Jaroso. Desde luego, fue un error, por una economía mal entendida, no haber trazado una variante, por zona virgen, para eludir tales terrenos, difíciles de sostener y controlar.

Feliz Encuentro (1844) partía del barranco Hospital de Mar, pero según algunos autores no pasó de proyecto y, según otros, avanzó solo 70 m, lo que, en cualquier caso, no resulta extraño a la vista de lo comentado sobre los otros dos socavones.

Parece ser que la inversión que supuso la ejecución de tan inoperantes obras, pasó de la respetable suma de tres millones de reales de la época.

Independientemente de los socavones, los concesiona-

rios de las cinco minas ricas del Jaroso (*Carmen*, *Ánimas*, *Esperanza*, *Observación* y *Estrella*), que sufrieron antes que ninguna otra los inconvenientes de las aguas, decidieron instalar en 1846 un desagüe directo mediante una bomba de vapor de simple efecto de expansión variable y condensación de 100 CV (Tirado, 1857), de fabricación belga, en la mina *Constancia* (valorada en 425000 PTA de la época). Su funcionamiento se inició formalmente el 27 de abril de 1852 desde unos 150 m de profundidad, vertiendo hacia la rambla de la Mulería. Sin embargo, en la práctica no bombeaba el caudal previsto (solo rendía unos 37 CV) y además sufría constantes averías mecánicas, quizás debido al pesado tirante de madera de pino instalado a la largo de la caña del pozo (al más puro estilo *Bull*, ya que el acoplamiento entre el vástago del cilindro y el tirante era directo y por ello se denominaba de *acción directa* [Aldana, 1854]) motivo por el que el desagüe se paralizó el 9 de julio del mismo año, después de funcionar solo 917 horas, es decir, poco más del 50% del tiempo.

En principio, no iba descaminado el Sr. Falces, director facultativo de algunas minas serranas, al sugerir la ubicación de la máquina de vapor en el interior (calderas en el exterior, claro), con tal de reducir en alguna medida la enorme masa del pesado varillaje, objeto de tantas averías e inconvenientes. Desde luego, la introducción del vapor en el interior no era obstáculo insalvable, como luego se pudo comprobar en el barranco de El Arteal.

Esta primera tentativa de desagüe puso de manifiesto un inesperado, favorable e importantísimo hecho en las condiciones de circulación de las aguas subterráneas, al constatar que el nivel freático se mantenía sensiblemente igual en todas las minas inundadas situadas a una cierta distancia en derredor del punto de bombeo (de 2 a 3 km), merced a su intercomunicación por los llamados *soplados* o *huecas* (zonas rellenas de modo incompleto de la caja de los filones), lo cual era una enorme ventaja al no precisar una instalación de bombeo en cada pozo. Pero, por desgracia, se interpuso el insolidario comportamiento de los mineros, ya que las minas ricas, *Carmen* y demás, costeaban sin contrapartida el desagüe de otras circundantes. Esta abusiva situación dio pie a innumerables pleitos y fue paliada solo parcialmente.

Sobre los avatares del desagüe del Jaroso mediante bombeo —prolijo y problemático donde los haya y nunca satisfactoriamente resuelto—, baste decir, a grandes rasgos, que, después del fracaso de la primera tentativa e incendio de sus instalaciones a finales de 1854, en 1855 se realizaron algunas modificaciones en la máquina para ponerla en marcha por segunda vez el 15 de agosto de 1856, pero, no quedando solventados adecuadamente los problemas, hubo necesidad de paralizarla nuevamente el 17 de julio de 1857.

La tercera tentativa se llevó a cabo el 14 de julio de 1859 con una segunda máquina de vapor de 120 CV, instalada también en la mina *Constancia*, pero en un nuevo pozo, que estuvo en funcionamiento entre abril de 1864 y enero de 1886 (con interrupciones), fecha en que se paralizó nuevamente el desagüe. Desmontada la primera bomba, se realizaron algunas reformas en la segunda, coincidiendo con la finalización del socavón *Riqueza Positiva* en 1868. En 1875 se puso en marcha una moderna máquina

de vapor de 300 CV (la tercera, instalada también en *Constancia*, en un pozo de 230 m de profundidad) y, para evitar el empleo en la generación de vapor de las nocivas aguas subterráneas de la sierra, se alimentaba la instalación con aguas bombeadas del subálveo de la cuenca del Almanzora, si bien por poco tiempo, dado el alto coste que suponía este suministro. Esta máquina se diseñó con balancín, es decir, más al estilo *Cornish*, y su coste fue de 1,5 MPTA, cifra realmente exorbitante para la época.

Con el funcionamiento de ambas bombas y el favorable vertido en el socavón *Riqueza Positiva*, el nivel descendió 13 m en el primer año, pero no fue considerado suficiente por los mineros, cuya hostil actitud, como era habitual, originó continuas paralizaciones del desagüe, generalmente por las negativas a contribuir a los gastos de la empresa desaguadora ante cualquier paralización. Ello obligó, a mediados de 1879, a suspender nuevamente el desagüe, que, tras largas gestiones, se reinició en 1881 para proseguir con las habituales interrupciones.

Hacia finales de 1884, paralelamente con el bombeo del Jaroso, se inició el desagüe en el Barranco Francés con una bomba de 320 CV instalada en la concesión *Crescencia* (concretamente en el pozo *San Juan* de 221 m de profundidad), que se paralizó un año después (enero de 1886), casi simultáneamente con las del Jaroso (trece días antes), por los motivos de insolidaridad de siempre, para no reanudarse ya nunca en el paleozoico serrano. Este hecho, que ocasionó la práctica paralización de la actividad minera,

conjuntamente con la baja de cotización del plomo y la plata en los mercados internacionales, marcaron el final de la floreciente etapa del Distrito que se inició en 1840.

En el desagüe, en el paleozoico serrano, intervinieron diversas empresas desaguadoras: Orozco y Cía.; Unión Desaguadora; Societè Anonyme de Plombs Argentíferes de Almagro y Almagrera; Compagnie d'Aguilas; Peñarroya; y otras. Por las razones apuntadas, ninguna de ellas pudo cumplir sus compromisos de desagüe de modo normal.

A pesar del cúmulo de contrariedades sufridas y dentro de lo malo, cupo la gran suerte de que las excelentes características geomecánicas de las rocas metamórficas serranas permitieron que, la continua oscilación de los niveles de las aguas, no diera al traste con las labores, como sería lo previsible en otros terrenos, sino que, tras de cada desagüe, se encontraban casi en disposición de proseguir la explotación, como si nada hubiera ocurrido. Desde luego, de no haber respondido tan generosamente aquellos terrenos, la situación se hubiera vuelto insostenible y el final de la vida minera de la sierra tal vez se hubiera adelantado muchos años.

NUEVOS DESAGÜES E INTENTOS DE REHABILITACIÓN DE LA MINERÍA SERRANA

Por aquellas fechas, ya cercanas a finales de siglo, el desagüe de las labores ya no ofrecía un serio problema técnico, puesto que elevar diariamente de 7 a 8000 t de



Figura 8. Fotografía actual de la embocadura del socavón Santa Bárbara.
Figure 8. Current image of the pithead of the Santa Bárbara mine.

agua a 100 m era un reto que estaba al alcance de la tecnología de aquel momento.

En realidad, la gran problemática existente por entonces en la sierra podría resumirse así:

- 1º) Excesiva atomización de la propiedad minera. Los mineros no entendieron o, mejor, no fueron asesorados adecuadamente por personas ilustradas de la época, sobre las ventajas de la aplicación, principalmente del apartado 3º del artículo 13 de la Ley de Minas de 1825, que preveía la posibilidad de titular hasta cuatro pertenencias, lo cual hubiera permitido un laboreo más racional en la sierra.
- 2º) Ausencia total de solidaridad entre mineros para coadyuvar a los gastos de desagüe.
- 3º) Arrendamientos de minas excesivamente onerosos para los *partidarios*, alcanzando en ocasiones hasta un abusivo 60%, e incluso más, lo cual originaba un peligroso saqueo en las explotaciones con merma considerable de su seguridad y aprovechamiento. 4º) Gravosos impuestos municipales.
- 5º) Monopolización del comercio de minerales por parte de los fundidores.

A la solución a todos estos problemas intentaron contribuir dos Ligas independientes que, para no perder la costumbre, ya nacieron enfrentadas: la *Liga de Mineros de Almagrera* (con sede en Madrid) en 1886 y la *Liga Minera de Cuevas* (con sede en Cuevas) en el mismo año más o menos, cada cual por su lado, pero, eso sí, con el objetivo común de solucionar los acuciantes problemas antes comentados, tanto frente al Estado, como al Municipio, los fundidores y las empresas desaguadoras.

En cuanto a los dos primeros problemas apuntados, intentaron acometer una modificación de la legislación minera en lo concerniente a la atomización de las concesiones, por supuesto ya extemporánea, y la obligatoriedad del pago del canon de desagüe que se estableciera, reflejada como condición expresa en los títulos de las concesiones. Respecto a los *partidarios*, estimularlos con cánones menos gravosos, para promover la investigación de los criaderos y la ejecución de un laboreo más racional y seguro. Con relación al municipio, fijar de una manera justa el reparto de los arbitrios municipales. En cuanto a los fundidores (mayoritariamente foráneos) tratar de evitar el monopolio abusivo padecido con revisión de tarifas justas para ambas partes. Y, respecto a las empresas desaguadoras, suscribir contratos de desagüe más racionales para desecar una nueva zona de 100 m (10 m anuales como mínimo) con acondicionamiento del socavón del Jaroso para evitar que las aguas extraídas retornasen parcialmente al campo de explotación.

Sin embargo, todo ello fue en vano, y los desagües nunca volvieron a funcionar con regularidad a pesar de las loables intenciones de ambas Ligas, así como al espíritu de la *Ley General sobre Desagüe de Comarcas Mineras* de 1º de agosto 1889 (especialmente legislada para esta sierra minera), y a la creación del *Sindicato para el Desagüe de las Minas de Sierra Almagrera* en 1891.

En un intento desesperado de revitalizar la sierra, todavía 1904 se puso en marcha un nuevo desagüe en el terciario

del Barranco del Arteal a cargo de la firma *Brand&Brandau*, situado a pie de sierra y cercano al barranco Francés, que cambiaba radicalmente la filosofía de los anteriores (todos ellos en el paleozoico serrano) en cuanto a las características de las bombas, empleando para ello equipos de vapor de dos cilindros horizontales paralelos de doble efecto.

En El Arteal se perforaron con ese fin dos pozos: *Encarnación* (139 m) y *Jaulas* (130 m) ($\lambda = 1^\circ 46' 39,1'' W$; $\varphi = 37^\circ 16' 32,8'' N$ [*datum* ED50]), situando la sala de bombas a 120 m y trazando una galería en dirección E-W en busca de las aguas, labor que se finalizó a unos 400 m al encontrarse con una gran afluencia del líquido elemento. Posteriormente, ya de la mano de la *Compañía Minera e Industrial para España*, se reprofundizaron dichos pozos hasta 257 y 250 m (227 y 220 m b.n.m.), habilitando una nueva sala de bombas a 220 m de profundidad, y perforando otro pozo, el llamado *Ana*, para ventilación y escape del vapor de las máquinas. Se trazaron dos nuevas galerías en dirección a la sierra, que alcanzaron una longitud de 332 m y fueron dotadas de varios diques de regulación y control ante posibles afluencias extraordinarias de agua. Asimismo, se instalaron ocho calderas de vapor en superficie y tres máquinas *Compound* en el interior, en las salas de bombeo. Las aguas se elevaban a superficie mediante tubería de fundición instalada en el pozo *Jaulas* y vertidas a la rambla de la Mulería o Canalejas. Realmente, fue un loable intento que se paralizó en 1912.

Con el bombeo descrito en marcha regular, la correlación de niveles en la sierra era la siguiente: Arteal 220 m; Francés 180 m; Jaroso 154 m; y mina *Guzmana* 154,19 m. La obra de desagüe realizada en El Arteal fue un modelo en su género, si bien los mineros que la realizaron debieron soportar mil penalidades en la ejecución de los pozos y galerías, debido a la elevada temperatura de las aguas y la consiguiente atmósfera reinante. Destaca la ejecución de una especie de pozo-tubo de impulsión, de 60 cm de diámetro y más de cien metros de altura, revestido de hormigón hidráulico, que al final no resultó operativo debido a defectos en su construcción. Aquí cabe preguntarse: ¿qué tipo de minero fue capaz de ejecutar tal labor? Conociendo las características de este tipo de trabajos solo pensarlo pone los pelos como escarpas ¡pero se ejecutó! Desde luego, más recientemente, estas actividades podrían tener un paralelo en la explotación de capas estrechas (prácticamente carboneros) de antracita en El Bierzo (León) por los enjutos y sufridos mineros caboverdianos. Ambos casos en verdad infrahumanos.

Los problemas de las explotaciones ya no pasaban por la presencia de las aguas, sino que eran debidos a los bajos precios que los metales habían alcanzado en los mercados internacionales y a la feroz competencia extranjera, en particular de USA, que inundó el continente europeo con sus plomos a precios de saldo, todo lo cual dio al traste con las pretensiones de rehabilitar la minería serrana.

Por los estudios realizados, se pudo verificar que, cada metro de desagüe practicado, comportaba una extracción del orden de 140 a 200000 m³ de agua; y que, suspendido el bombeo, el nivel se recuperaba al ritmo de unos 5 m/año hasta su equilibrio. Lo cierto es que desde el inicio del desagüe en 1852 y su paralización de 1912 (hubo posteriormente otras etapas de desagüe), solo funcionó en cortos períodos de tiempo, siempre irregularmente debido a cons-



Figura 9. Restos de los hornos de calcinación en la Cala de las Conchas.
Figure 9. Remains of the calcination furnaces at Cala de las Conchas.

tantes problemas técnicos y económicos de las empresas desaguadoras. Sin embargo, el desagüe de El Arteal, mientras duró, sí tuvo una marcha más regular. En 1935 se consiguió el nivel más bajo de desagüe alcanzado en la sierra, que fue de 200 m bajo el nivel del mar. A lo largo de más de ochenta años de lucha denodada con las aguas, solo se consiguió domeñarlas en una altura geométrica de 186 m y ello porque se les dio un exagerado cuartel, achacable, principalmente, a la torpe conducta de los mineros serranos, que propiciaron, una tras otra, la quiebra de las diversas sociedades desaguadoras que no les quedó más salida que desentenderse de los compromisos contraídos para la ejecución de los trabajos de desagüe.

Hoy día, en el área *Ánimas-Constancia*, el nivel estático del freático se encuentra a unos 25 m b.n.m, es decir, que ha descendido del orden de 55 m desde que Ezquerria del Bayo, en 1840, vaticinó la presencia de las aguas en el seno de esa reseca y árida sierra. Esto viene a demostrar que la aportación de agua marina al acuífero, con ser importante, no es decisiva, y que el descenso del nivel freático permite conceder cierta relevancia al irregular régimen de las aguas de origen meteórico caídas en la comarca. Sería interesante hacer un estudio de correlación entre el descenso de nivel y la pluviometría de la zona, pero, por desgracia, se dispone de muy pocos datos para ello.

LA ACTUACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE INDUSTRIA. PLAN ALMAGRERA

En 1946, el *Instituto Nacional de Industria* (INI) hizo un gran esfuerzo para revitalizar este viejo distrito minero mediante el llamado Plan Almagrera (Sánchez Picón y García Jiménez, 2013), dentro del contexto de su actuación en el sector minero (Sudriá, 1992) y del autárquico proyecto industrializador de España. Esta institución desconfiaba de la iniciativa privada y perseguía un autoabastecimiento de materias primas, e incluso pretendía atender demandas internacionales una vez satisfecho el consumo interno. Intentaba, asimismo, restablecer un mayor equilibrio territorial con la explotación de viejos y deprimidos distritos mineros, y pretendía anteponer la riqueza nacional al servicio de los intereses nacionales antes que a los del capital foráneo, que, según su criterio, esquilmo nuestras riquezas al amparo, principalmente, de la libérrima legislación minera de 1868, en tiempos de la Gloriosa

Minas de Almagrera, S.A. (MASA), empresa mixta fundada por el INI el 8 de noviembre de 1945 con un capital de 32 MPTA (INI con 17 MPTA y MASA con 15 MPTA), creada *ad hoc* para desarrollar el proyecto, tuvo inicialmente grandes dificultades al no disponer de información geológico-minera adecuada para evaluar las reservas existentes en la sierra, si bien en círculos técnicos mineros ya se comentaba por entonces, como principio axiomático, que la riqueza minera en la sierra se reducía en profundidad. Este principio, que incomprensiblemente MASA ignoró, no constituye un caso particular de la sierra, sino que viene siendo regla general de la metalogenia, evidentemente con las lógicas excepciones.

Hubo necesidad, además, de realizar una fuerte inversión para acometer el desagüe y las labores preparatorias previas a la explotación, debiendo allegar una mano de obra especializada que ya no existía en el distrito (la que había, emigró por la crisis de los años 20 y 30) con la construcción de un magnífico poblado minero que aún hoy permanece milagrosamente en pie en El Arteal. Desde luego, solo la ingenua confianza en las posibilidades mineras de la sierra, animó al INI a acometer un proyecto que pronto se vería inviable, porque las condiciones (escasez de mano de obra y situación en que se hallaban las explotaciones después del extremo minifundismo padecido y las secuelas de la infame actuación de los *partidarios* en sus labores de rapiña practicadas durante tantos años), no favorecerían precisamente el proyecto que se pretendía poner en marcha.

Después de diversas estimaciones, MASA concluía en 1952 que la explotación de la sierra, una vez deprimido el nivel de las aguas hasta 400 m b.n.m. (al final solo se alcanzaron 200 m b.n.m.) podría aportar unas 360000 t de concentrados con el 68% de plomo (244800 t de plomo metal) y unos 4 kg de plata por tonelada, y ello sin contar con unas 750000 t (a explotar a lo largo de unos 20 años con un tenor de 1 a 1,5% de Pb) procedentes de los relaves de las escombreras existentes en la sierra.

El Plan Almagrera se estructuró en dos fases: una primera de investigación, y, una segunda que, dependiendo de los resultados de la primera, trataría de dar solución al problema de las aguas en las labores y acometer la ampliación

del establecimiento de beneficio, si bien las inversiones ya fueron realizadas, de modo irresponsable, sin completar la determinante primera fase.

MASA pactó con los mineros un descenso de las aguas de 119 m en diez años y 109 m en los diez siguientes, consiguiendo en los primeros años un descenso de 99 mt hasta llegar a 173 m b.n.m., quedando desecadas las primeras plantas no explotadas con anterioridad. En junio de 1948, se reanudaron las actividades del *Sindicato Minero de Sierra Almagrera* para distribuir los costes del desagüe entre los sindicatos.

Los niveles, bajo el nivel del mar, alcanzados con el desagüe fueron: 75 m en 1946; 80 m en 1949; 125 m en 1950; 165 m en 1951; 185 m en 1952; 195 m en 1953; 205 m en 1955; y 200 m en 1956.

Para explotar el criadero, se diseñó, como infraestructura básica y de arrastre, la perforación del llamado socavón *Santa Bárbara* de 4173 m de longitud, emboquillado en el barranco de El Arteal ($\lambda = 1^{\circ}46'29,7''W$; $\varphi = 37^{\circ}16'26,2''N$ [datum ED50]), que discurría justamente hasta la caldera de la mina *Guzmana*, rehabilitándose, al propio tiempo, la *caña* del pozo de esta última mina y las de *Ramo de Flores*, *Hermosa* y *Medio Mundo* (estas dos últimas en 1953). Este socavón conserva hoy su magnífica embocadura (Fig. 8) y era visitable en un gran trecho hasta que, recientemente, una quiebra lo cegó a unos 400 m de la boca. Se comenzó a perforar en 1949 y se finalizó el 22 de agosto de 1951, confiando el transporte a composiciones de trenes de vagones metálicos (sobre la típica vía minera de 600 mm) arrastradas por locomotoras diesel.

A través de contactos con la *S.A. Argentífera de Almagrera*, que controlaba el 75% del demanio minero de la sierra (200 minas existentes en 1952), MASA contaba con 99 minas, que amplió posteriormente a 136, comenzando el laboreo en 1948.

El pueblo minero fue el siguiente: de 1946 a 1948 lo componían unos 220 trabajadores; de 1948 a 1953 la plantilla ascendió hasta 1200 (el máximo); descendiendo paulatinamente a 1050 en 1954; 950 en 1955; 600 en 1956; 260 en 1957; 100 en 1958 (año de clausura, concretamente el 12 de noviembre); y a 40 en 1959, dedicados al desmantelamiento de las instalaciones, para su aprovechamiento en el relave de las escombreras de la sierra de Gádor (Lavadero El Segundo, en Berja, que obtenía concentrados de plomo y espato flúor).

Las razones del fracaso de la rehabilitación de este viejo distrito minero se pueden atribuir principalmente a tres factores: 1) la discontinuidad de los filones; 2) su escasa metalización y empobrecimiento en profundidad; y 3) el descenso del tenor de plomo en las escombreras. Resumiendo: manifiesta insuficiencia de reservas explotables.

Esto ha llevado pensar que “*se comenzó a construir la casa por el tejado*”, talante muy propio de aquella época autárquica. ¿Cómo puede explicarse la gran inversión que se hizo sin tener la certeza de que el distrito iba a responder con sus reservas mineras? Desde luego y salvo excepciones, en nuestro país se investigaba poco o nada los criaderos, siendo las propias labores de preparación las

que iban abriendo los cuarteles y campos de explotación, sin prever las nefastas consecuencias de tal proceder. De ahí tanto fracaso como hubo...

Quizás un hecho que coadyuvó en gran medida a emprender este descabellado proyecto, fue el espejismo de la favorable coyuntura internacional de las cotizaciones del plomo y la plata por aquella época, que, por desgracia, se fue desvaneciendo paralelamente con los pésimos resultados obtenidos en la explotación de la sierra por falta de reservas.

A partir de 1956, las labores se limitaron a ejecutar algunos *realces* en los tajos más favorables y a explotar algunas escombreras, paralizando el desagüe en abril de 1958, y suspendiendo definitivamente todos los trabajos para llevar a cabo el desmantelamiento de las instalaciones, cuando la inversión del INI ya alcanzaba la cifra de 196 MPTA, mientras que MASA continuaba con la inicial. Total, 211 MPTA, equivalentes a 8685 MPTA actuales, unos 52,2 M€.

Los magros resultados obtenidos entre 1952 y su clausura en 1958 (Sudriá, 1992), fueron de 18900 t de concentrados de plomo (1952: 1800 t; 1953: 3000 t; 1954: 3700 t; 1955: 3800 t; 1956: 3100 t; 1957: 2200 t; y 1958: 1300t) y 43 t de plata, producciones muy alejadas de las 360000 t inicialmente previstas (un raquítrico 5,25%). De esta producción, el mercado interior solo absorbió el 38%, lo cual obligó a exportar metal, si bien a precios ruinosos, acelerando con ello el final del proyecto. Hubo otros factores, muy importantes, que precipitaron aún más, si cabe, ese final: la incongruente subida salarial del 23% en 1956 (sin ligazón con productividades ni nada por el estilo) decretada por Girón de Velasco; y las restricciones e irregularidades en el suministro de energía eléctrica, a pesar de los vanos intentos de MASA por lograr una independencia en el suministro energético del exterior, con la construcción de centrales eléctricas.

La escasa visión de futuro que tuvo MASA, p.ej. en el ámbito social, se puso de manifiesto con la estéril construcción en El Arteal de una barriada llamada “*Korea*” (situada en ‘medio de la nada’) compuesta por 212 viviendas en 20 bloques provistas de todos los servicios (hoy todavía, aunque desmantelados interiormente, en pie), cuando el núcleo de Las Herrerías se hallaba a poco más de 1 km y los de Villaricos o Palomares, más importantes, a menos de 3 km. Desde luego, de haber construido estos bloques en las inmediaciones de esas poblaciones y formando parte de ellas, hubieran sido de mayor utilidad y habrían conservado algún valor.

En definitiva, todo este empeño de revitalizar el viejo distrito minero, fue un completo fiasco de difícil justificación. No sería, sin embargo, el único que se dio en el sector minero por aquella época.

A partir de 1969, diversas empresas privadas (Española de Zinc, entre ellas) procedieron, con cierto éxito, al relave de las escombreras en el lavadero de El Arteal hasta 1991, año en que se dio por finalizada definitivamente la explotación de Sierra Almagrera, llegando a relavar unos 3,8 Mt que proporcionaron del orden de 67000 t de concentrados de un tenor de 1,76% de plomo. Los desmontes de escombreras practicados en la sierra,

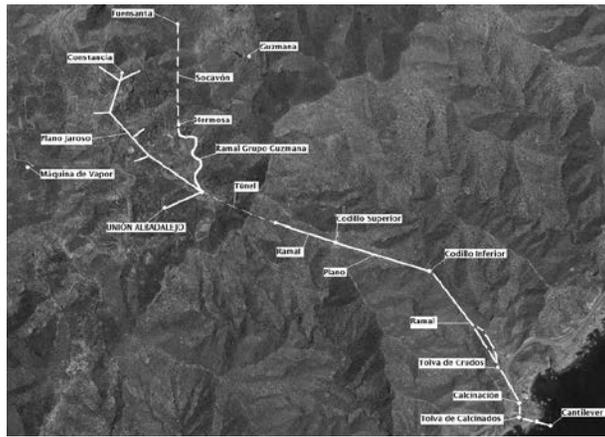


Figura 10. Foto aérea del probable FC del Jaroso.
Figure 10. Aerial image of the probable Jaroso railway.

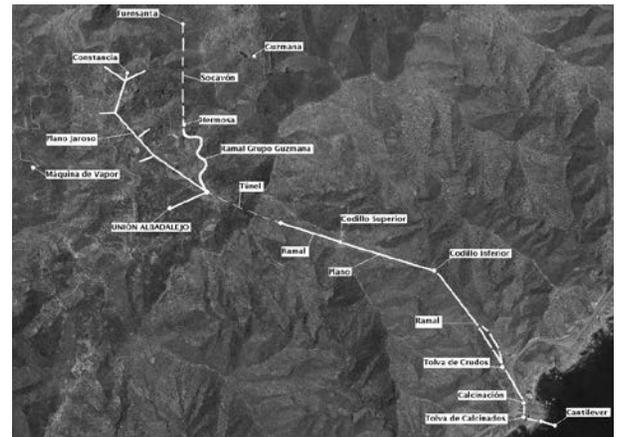


Figura 11. Fotografía actual de la embocadura del túnel de San Agustín, vertiente de tierra.
Figure 11. Current image of the mouth of the San Agustín Tunnel, land side.

en su mayoría de forma anárquica y con nulo sentido rehabilitador, han modificado negativamente su relieve, descarnando aún más, si cabe, los barrancos en los que actuaron, haciendo penosísimo deambular por ellos. Una verdadera lástima.

En la década de 1980, Peñarroya rehabilitó el socavón Santa Bárbara y estudió la posibilidad de aprovechamiento de los contenidos de litio presentes en las aguas termales, proyecto que nunca llegó a desarrollarse.

EL CABLE AÉREO Y EL FERROCARRIL MINERO DEL BARRANCO JAROSO

Pasados los dorados años en que la minería de la sierra era tan competitiva que permitía derrochar en cualquiera de los capítulos de costes de explotación sin apenas consecuencias, llegó el momento en que una caída de precios en los mercados internacionales obligó a ajustar drásticamente dichos costes en unión con los comerciales y de transporte, este último particularmente oneroso, al no haber desarrollado otro método que la *fuerza de sangre* mediante interminables recuas de semovientes, fundamentalmente de entrañables borricos, como el inolvidable "Careto" (Molina Sánchez, 1970).

Ante esta situación, las compañías explotadoras se plantearon, hacia 1898, la necesidad de instalar un cable aéreo que transportase los minerales del Jaroso y aledaños (ya por aquellas fechas mayoritariamente *molinerías*) hasta la cercana costa para su embarque en la Cala de las Conchas. Así pues, la empresa explotadora de la mina *Guzmana*, desembarcó en Villaricos los equipos necesarios para instalar dicho cable aéreo, incluso la línea telefónica que facilitase su operatividad. Previamente a la instalación del cable aéreo, fue necesario poner a punto en el barranco un sistema ferroviario de tracción *a sangre* con vía de 600 mm (ancho típicamente minero) que condujera los carbonatos recogidos en las minas *San Vicente*, *Hermosa*, *Rescatada* y *Virgen del Carmen* hasta la demarcación de *San Cayetano*, lugar donde se iniciaba un plano inclinado de unos 100 m de longitud hasta el cordal o divisoria de aguas, en cuyo punto (Collado de San Agustín) se hallaba la estación de carga del cable aéreo que descendía hasta la Cala de Las Conchas.

Este sistema de transporte (llamado en aquella época tranvía aéreo) se inauguró, tras varios retrasos, en setiembre de 1899. Se trataba de un sencillo sistema au-

tomotor monocable móvil tipo Hogdson (inventado ca. 1867) de 1304 m de longitud tendido sobre caballetes de madera (29 unidades de 14 a 27 m de altura) con 58 baldes también de madera de 200 kg de carga unitaria, distanciados 45 m y una velocidad de 2 m/s, que salvaba los profundos barrancos de la sierra en tramos normalmente de 25 a 40 m, llegando incluso a 250 m en dos de ellos, Ángeles y Cala de Cristal. Su capacidad de transporte se puede cifrar en 320 t por jornada de trabajo de 10 horas, ya que cada balde podía transportar en ese tiempo unas 11 t/jornada. El mineral crudo se almacenaba en la Cala de las Conchas y se calcinaba en tres hornos de tiro natural (actualmente en ruinas, pero aún visibles) que producían unas 170 t/día (Fig. 9), depositando la producción en una tolva de calcinados (60% de Fe) o directamente para su expedición por vía marítima.

Con el fin de modernizar las explotaciones, en 1903 la sociedad realizó, a partir de una subestación eléctrica instalada en Villaricos, el tendido de dos líneas eléctricas aéreas con finales en los barrancos Jaroso y Francés, permitiendo la puesta en marcha de las primeras máquinas eléctricas de extracción en la sierra en varias minas: *Jacoba* (25 CV), *Patrocinio* y *San Cayetano* (15 CV), sustituyendo ventajosamente a las de vapor existentes hasta el momento.

En 1907, tal vez debido a la necesidad de reducir costes y a que la producción rebasaba la capacidad de transporte del plano inclinado y cable aéreo (que, en conjunto, parece ser que siempre fueron rentables) que evacuaban las molinerías y otros géneros pobres explotados por la S.A. Argentífera de Almagrera (*Santa Isabel*, *San Antonio*, *Esperanza*, *Constancia*, *Ánimas*, *San Agustín*, y otras en el Jaroso y *Guzmana*, *Rosario*, *Independiente*, *Fuensanta*, *Patrocinio*, y otras en Hospital de Tierra), dicha sociedad construyó un plano inclinado, probablemente algo segmentado, dependiendo de la morfología del fondo que presentaba el barranco en aquellos momentos, y quizás montado sobre sencillos caballetes de madera. Este plano inclinado se iniciaba en la mina *Constancia*, la más baja que explotaba la empresa, recogía, mediante otros planos inclinados secundarios y ramales de líneas férreas mineras, las producciones de dicho barranco y del Hospital de Tierra para situarlas en terrenos de las minas *San Diego* y *Convenio de Vergara*. Aún hoy en día, en la fotografía aérea

se puede vislumbrar, bien es verdad que con una cierta dosis de imaginación (debido a la anárquica explotación de escombreras y acarcavamiento del barranco, que puso a la vista magníficas obras de drenaje y la profunda modificación de su morfología), parte de esa infraestructura del plano inclinado y diversas trincheras que constituían los ramales a las diversas minas. Se puede ver todavía el plano inclinado de unos 75 m de longitud que servía a las minas *San Diego*, *San Ildefonso*, *Unión de Albadalejo* y otras; o también el plano inclinado de unos 130 m de longitud y una impresionante pendiente del 57% que probablemente fuera utilizado para evacuar las producciones de las minas *Virgen del Carmen*, *Santa Isabel*, *San Antonio*, *San Vicente* y otras.

En 1907, un suelto del periódico *El Minero de Almagrera* decía textualmente: "Con el objeto de facilitar, en el sentido económico, la extracción de los carbonatos de hierro y los géneros pobres, hasta situarlos en lugar fácil para la exportación en grande escala, la Sociedad Argentífera de Almagrera, ha acometido la apertura de una vía que ponga en fácil inmediata comunicación el barranco Hospital de Tierra, donde sitúan las ricas minas *Guzmana*, *Rosario*, *Independiente*, *Fuensanta*, *Patrocinio* y otras con el Jaroso y este con el punto de embarque en la playa de la *Cala de las Conchas*". Este periódico no volvió a hacer mención a este asunto mientras duró su tirada.

Esta vía que menciona el periódico y cuya naturaleza no desvela, no es tan fácil de diseñar debido a la morfología serrana. Ahondando en el tema y a la vista de la fotografía aérea, mapa topográfico y bajo aspectos mineros, se puede conjeturar que la citada vía podría ser una comunicación interior entre el grupo de minas formado por la *Guzmana* (brocal a 250 m s.n.m.), *Rosario*, *Independiente*, *Fuensanta* (297 m s.n.m.), *Patrocinio*, *Santa Elena* y otras de la zona. Así, la verdadera incógnita es averiguar cómo evacuaban la producción de este grupo del barranco de Hospital de Tierra hasta el Jaroso para acceder al plano y cable aéreo, antes citados.

Recurriendo a una inevitable elucubración, todo hace pensar en la existencia de una infraestructura minera diseñada entre el grupo de minas de la *Guzmana* (probablemente desde el perímetro de *Fuensanta*) y *Constancia*, consistente en un socavón de poco más de 300 m de longitud, como distancia más corta, para acceder al plano inclinado trazado en del fondo del Jaroso. Desde luego, por la orografía de la zona, es impensable suponer que el transporte de la producción se hiciera por el exterior, no existiendo, ni remotamente, vestigio alguno de lo que pudiera considerarse como un ramal de vía férrea que bordease la falda de la loma de las minas *Fuensanta* y *Patrocinio*, cuya longitud no sería inferior, en ningún caso, a 1,5-2 km.



Figura 12. Plano inclinado vertiente marítima.
Figure 12. Inclined plane on the side facing the sea.

Estudiado más a fondo este asunto, fue posible localizar lo que en la distancia parecía un gran túnel (con una magnífica embocadura) ubicado en la concesión *Hermosa* a cota 260 m s.n.m., cuya traza se dirige casi directamente al pozo de la mina *Fuensanta*, con el que media una distancia de solo 340 metros, y que podría ser la solución buscada. Sin embargo, resultó que este túnel era un simple *culatón*, construido por MASA, de unos 15 m de longitud y una sección de unos 65 m², esmeradamente revestido y enlucido, con una chimenea de ventilación en su fondo (posiblemente para albergar algún tipo de generador, dadas las fundaciones de hormigón allí construidas), si bien no se puede descartar la hipótesis de que hubiera sido una labor antigua realizada.

Visto lo anterior, cabe permitirse plantear la hipótesis de que la producción de *molineras* del grupo de la *Guzmana* del barranco Hospital de Tierra, no se enviaba a *Constancia*, sino que se extraía por la caña del pozo de la concesión *Hermosa*, cuyo brocal se halla a unos 10-15 m sobre la cota del túnel de evacuación de *San Agustín-San Diego*, de 320 m de longitud que salva la divisoria de la sierra; o bien se extraía a través de un hipotético socavón que uniría *Hermosa* y *Fuensanta*, y saldría de esta última al exterior para recorrer el ramal que finalizaba en el túnel mencionado. Con estas hipótesis ya no es difícil reconstruir sobre plano y fotografía aérea (Fig. 10), un trazado de ferrocarril minero en ladera, ciñéndose a las curvas de nivel, de una longitud de unos 375 m entre ambos puntos, dada su similar cota, con ligera y favorable pendiente automotora de unas 30 milésimas hacia la plaza del túnel de evacuación que salvaba el cordal de la sierra. En cualquiera de ambas hipótesis, los pozos del grupo (*Guzmana*, *Fuensanta*, *Patrocinio*, *Independiente*, etc.) funcionarían como eficaces *pozos-balanza*.

A la salida del túnel (de traza recta) que salva el cordal de la sierra (Fig. 11), se trazó, ciñéndose al terreno, un ramal de unos 250 m de longitud hasta la cabecera o *codillo superior* de un plano inclinado automotor que discurre entre los barrancos de *Las*

Higueras y *Hospital de Mar*, integrado por dos muros de mampostería (realizados con mampuestos de las pizarras serranas tomados con mortero de cal y arena) de altura variable (se han medido hasta 5 m en el situado más al sur) de 70 cm de grueso en coronación y distanciados interiormente 2,50 m, espacio quizás relleno en su día y hoy muy erosionado, sobre el que asentarían *traviesas* o *durmientes* de madera de roble tipo RENFE para fijar la doble vía, sobre la que circularían las composiciones de vagones cargados en descenso y vacíos en ascenso.

Mediante dicho plano inclinado (Fig. 12), de 420 m de longitud y 170 m de desnivel (pendiente 44,5% o 24°), y un ramal de unos 550 m de longitud en forma de lazo para controlar el cargado y el vacío, se conducían las *molineras* a una gran tolva reguladora de crudos de unas 10000 t, cuyos productos pasarían por una planta de beneficio cuya memoria rezaba: "MEMORIA explicativa de la naturaleza y condiciones que ha de reunir el taller de concentración de minerales que la Sociedad Argentifera de Almagrera, domiciliada en Bilbao proyecta ejecutar en el sitio llamado 'Cala de las Conchas' término municipal de Cuevas provincia de Almería" y las obras e instalaciones se valoraban, en fecha 25 de abril de 1908, en 15425 PTA, comprendiendo la instalación de motores eléctricos, bombas centrífugas y la construcción de muros de contención, edificios para el personal y embarque, '*reposadores*' para las aguas del lavadero y sus canales, y '*rumbos*' con sus correspondientes canales y desagües. Se ignora si la obra e instalaciones fueron ejecutadas. No obstante, en la fotografía aérea del vuelo americano serie B de 1956-57, así como en el Interministerial de 1973-86, y otros vuelos, se vislumbra la existencia de ciertos restos de edificaciones que bien pudieran pertenecer, por su situación, a la planta de beneficio mencionada.

Los minerales, de ser lavados, se calcinaban seguidamente en los tres hornos con capacidad de 170 t/h antes mencionados y, seguidamente, se almacenaban en otra tolva reguladora de calcinados de unas 5000 t (60% Fe), ya casi a nivel del mar y de ésta, o en oca-

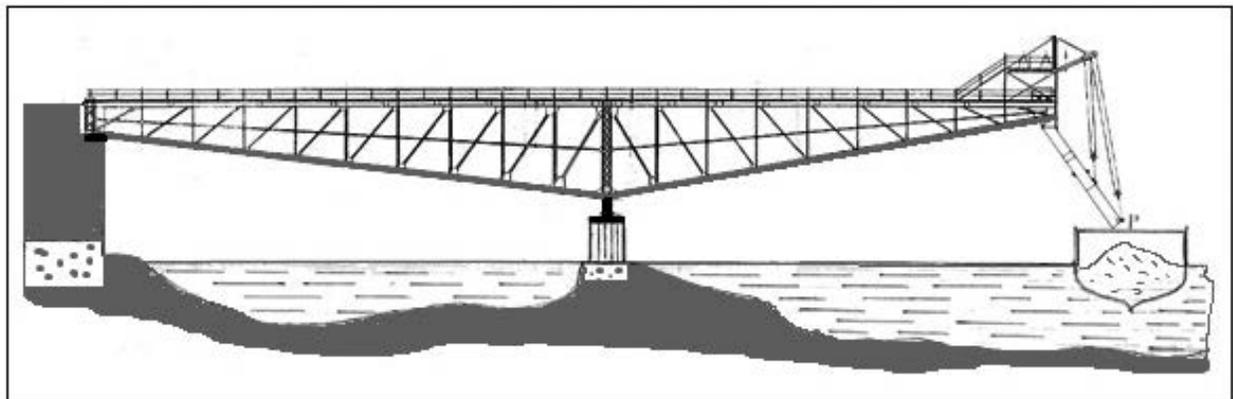


Figura 13. Cargadero tipo Cantiláver invertido de la Cala de las Conchas.
Figure 13. Cantilever type loading system at Cala de las Conchas.

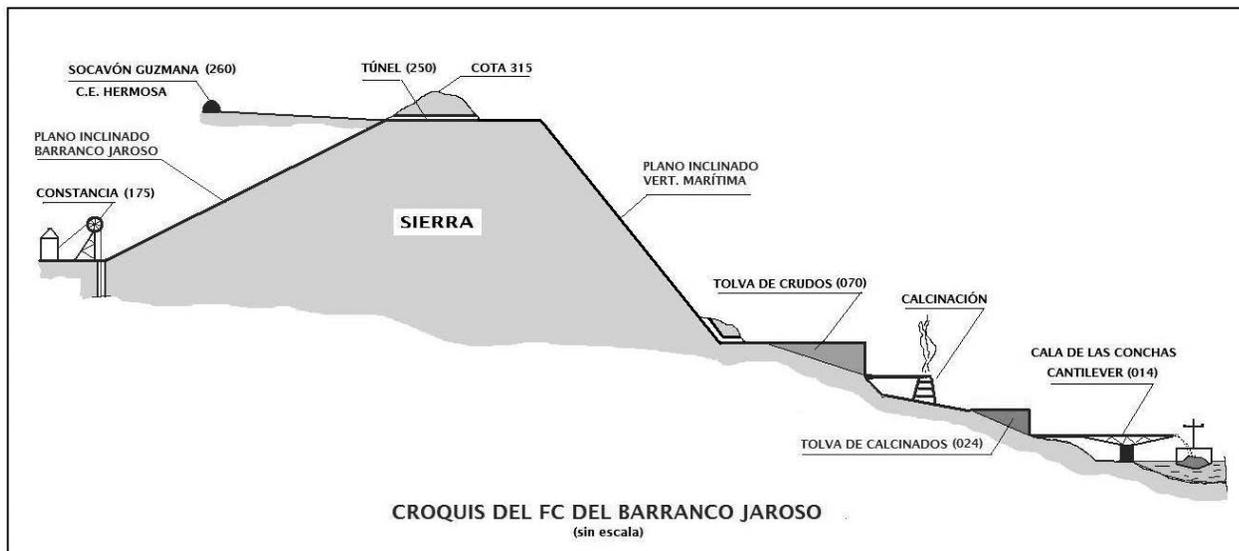


Figura 14. Croquis del FC del Jaroso.
Figure 14. Sketch of the Jaroso railway.

siones directamente desde los hornos de calcinación al embarcadero metálico tipo *Cantiléver invertido* (Fig. 13) que se adentraba en el mar 87 m a 14 m de altura (Gómez Martínez *et al.*, 2000) para la carga, en aquellos tiempos, en vapores para calado máximo de 8 m. La expedición del primer vapor en el embarcadero, utilizando la infraestructura descrita, tuvo lugar el 16 de junio de 1912.

Realmente, fue una obra de ingeniería espectacular para la época (Fig. 14), cuyos vestigios aún se pueden contemplar sobre el terreno, tales son los muros de mampostería del plano inclinado, el pequeño túnel del codillo inferior del plano (obstruido parcialmente en su boca inferior) y las bocas del túnel que ponía en comunicación ambas vertientes, parcialmente obstruido por dos quiebras a corta distancia de cada embocadura.

En las pruebas iniciales del freno del *cabrestante* de dicho plano inclinado, se produjo un grave accidente por la rotura del gancho del cable que lo unía a los vagones (no se sabe en qué punto del plano), precipitándose éstos por la elevada pendiente con el consiguiente destrozo de vías y otras instalaciones. Se ignora si hubo víctimas ya que, en aquellos tiempos, e incluso en otros no tan lejanos, la ocultación, por parte de los mineros, tanto de producciones como de accidentabilidad, era una práctica común. Desde luego, si la rotura del gancho ocurrió cerca del *codillo superior*, el descenso libre de una sola vagoneta de 1 t de masa (probablemente serían varias), adquiriría una velocidad de impacto en el *codillo inferior*, de no descarrilar antes y despreciando rozamientos, que se puede cifrar en unos 200 km/h.

Llegado a este punto, cabe preguntarse, ante tanto derroche de medios materiales e imaginación de la sociedad explotadora vasca: ¿qué ventaja hubiera supuesto, sobre la infraestructura descrita, la alternativa de utilizar el socavón *Riqueza Positiva* (finalizado

en 1868) que desemboca en la *Cala del Peñón Cortado* y partía de la misma caldera del pozo de la mina *Constancia*? Sin duda muy positiva, ya que su trazado hubiera permitido concentrar, subterráneamente, toda la producción de *molineras* del *Jaroso* y colindantes, sin necesidad de salir a la superficie. Luego, mediante un sencillo *pozo-plano* o bien plano exterior, se conducirían las menas hasta una tolva de recepción de crudos cuya ubicación, en este supuesto, lógicamente no hubiera sido la existente, sino otra más favorablemente situada, dentro del abanico de posibilidades que se pueden dar. Es de suponer que la empresa explotadora no pasó por alto esta alternativa, pero todo hace pensar que las condiciones que le puso la sociedad *Riqueza Positiva* y la probable oposición de los concesionarios por cuyos registros discurría el socavón, fueran tan onerosas, que no quedó otra opción que embarcarse en la ejecución de la, *a priori*, descabellada infraestructura comentada, a pesar de su alto coste, transportando la producción por el exterior para superar la áspera orografía de la sierra.

CONCLUSIONES

Por lo expresamente señalado en la introducción de este trabajo y a la vista del contenido del mismo, su finalidad no ha tenido otra pretensión que dar a conocer de modo general y sintéticamente, la accidentada historia minera de esta mítica sierra, en un intento hacerla inteligible al público interesado, en el contexto de los tiempos en que se desarrolló, si bien trufada, en ocasiones, de detalles inéditos, no tratados con anterioridad. Paralelamente, sería deseable que este trabajo facilitase a los estudiosos una toma de contacto inicial con la historia de esta mítica sierra, como base para emprender futuras investigaciones sobre la misma ya que, como se ha dicho en la Introducción, queda

mucha labor por hacer que, preferiblemente, debería desarrollarse por equipos multidisciplinares (mineros, geólogos, economistas, geógrafos, etc.).

Por otra parte, es una realidad que esta sierra, que en sus buenos tiempos repartió tantísima riqueza, no volverá jamás por sus fueros, pero sí cabe la posibilidad de implementar las acciones necesarias para poner en valor su excepcional y valioso patrimonio minero, lo cual podría ser extensible a otros distritos cercanos, léase, p. ej., Sierra de Cartagena-La Unión (ya hay iniciativas en Las Matildes, Agrupa Vicenta, y otras), Mazarrón, etc.

En el caso de Almagrera –aparte de contar con la posibilidad de llevar a cabo visitas de interior debidamente autorizadas–, estas acciones serían bien sencillas, sin perturbar el merecido descanso de sus venerables piedras, con solo rehabilitar el itinerario que siguió el ingeniero Juan Pié Allué (Pié Allué, 1883) en su visita a la sierra utilizando un coche tirado por caballos, accediendo por la *Boca de Mairema* (frente a la población de Los Lobos, en la margen izquierda de la rambla de la *Mulería* o *Canalejas*) y saliendo por el *Barranco Pinalvo* (que él llama *Pinalvo*), trayecto cuya descripción, en palabras del Sr. Pié, en la parte que aquí interesa, parece bastante explícita: “*Entramos en ella por la boca de Mairena, donde empieza un ancho camino carretero, trazado y construido por D. Antonio Falces allá por los años de 1856, camino hoy completamente destrozado por las recuas que bajan el mineral... El camino, transitable con alguna dificultad para coches, sube casi hasta la misma divisoria, la sigue en un gran trozo hasta el barranco Francés, baja por él y termina en la Venta del Caldero, final del barranco Pinalvo. Pocos caminos habrá sin duda tan pintorescos y curiosos como éste: atraviesa primero el Jaroso, inmenso anfiteatro salpicado de casas y cortijos que componen un verdadero pueblo, después el mercado, deja a su izquierda las célebres minas ‘Observación’, ‘Carmen’, ‘Constancia’, etc., y sube por el túnel de Monserrat al Collado de la Muerte’.*”

Para completar el recorrido, podría añadirse: “*Una vez en lo alto del Jaroso, se puede acceder a las cercanías del vértice geodésico Tenerife (367,70 m s.n.m.), llamado antiguamente Puntal del Ruso, y siguiendo por el cordal serrano en dirección SW unos 900 metros, se podría llegar hasta la cabecera del barranco de la Torre de Tierra, y descender por él, haciendo una indispensable visita al Barranco Francés’.*”

El itinerario serrano descrito, desde la Boca de Mairena con salida por el Barranco de la Torre de Tierra, sería de unos 6 km que habría que acondicionar mediante afirmado y obras de drenaje adecuadas (cunetas, imbornales, sumideros, etc.). Podría complementarse el recorrido con la visita a algún que otro barranco de interés, como p.ej. el Chaparral, que atesora la única máquina de vapor existente en la sierra (Fernández Bolea y Moldenhauer Carrillo, 2008; Fernández Bolea, 2010; Sánchez Picón y Collado Fernández, 2001), instalada en el pozo de la mina *Encantada* ($\lambda = 1^{\circ}45'10,5''W$; $\varphi = 37^{\circ}17'40,4''N$ [datum ED50]), datada

en 1876-78, que forma, con una *cabria* de madera de pino canadiense (también única en la sierra), un singular conjunto que, por fortuna, pasó desapercibido durante muchos años y ha podido ser hallado y rehabilitado *in situ*. La excursión podría extenderse al Barranco Hospital de Tierra, grupo de la mina *Guzmana*, situado algo a trasmano, pero muy atrayente, visitando, entre otras, las minas *Patrocinio*, con su castillete de mampostería (a punto de desplomarse, si no se pone remedio), y *Fuensanta*.

Para llevar a cabo las actuaciones señaladas, habría que implementar un Centro de Interpretación a situar preferiblemente en Los Lobos, quizás en la propia Boca de Mairena, dotado de los medios de transporte necesarios para efectuar los itinerarios que se proyecten.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana, L. 1853. Vistazo a Sierra Almagrera en marzo y abril de 1853. *Revista Minera*, 4, 531-539 y 563-569.
- Aldana, L. 1854. Estado de la cuestión del desagüe de las minas del Jaroso de Sierra Almagrera. *Revista Minera*, 5, 98-105, 161-172, 195-205 y 291-303.
- Cubillo Fluiters, J. 1942. *Carta Nacional de Declinaciones Magnéticas*. Instituto Geográfico y Catastral, Madrid.
- Ezquerro del Bayo, J. 1841. Descripción de la Sierra Almagrera y de su riqueza actual. *Anales de Minas*, 2, 237-253.
- Ezquerro del Bayo, J. 1843. *Instrucción para el orden que debe seguirse en los trabajos del filón Jaroso*. Imprenta y Librería de Ramón González, Almería, 16 pp.
- Ezquerro del Bayo, J. 1844. *Datos y observaciones sobre la industria minera*. Imprenta Antonio Yenes, Madrid, 353 pp.
- Ezquerro del Bayo, J. 1846. Algunas noticias sobre las minas del filón Jaroso de Sierra Almagrera. *Anales de Minas*, 4, 250-255.
- Falces Yesares, A. 1874. *Reseña histórica de Sierra Almagrera*. 'El Minero de Almagrera' n^{os} 1, 2 y 7. Imprenta de S. Campoy, Cuevas del Almanzora.
- Falces Yesares, A. y Falces Falces, E. 1883. *Memoria Historial y Descriptiva de Sierra Almagrera*. 'El Minero de Almagrera' del año 1883. Imprenta de S. Campoy, Cuevas del Almanzora, 41 pp.
- Fernández Bolea, E. 2010. La fuerza del vapor en la minería de Sierra Almagrera (Almería): un vestigio felizmente preservado. *Áreas*, 29, 113-121.
- Fernández Bolea, E. 2012. *Sierra Almagrera y Herrerías: un siglo de historia minera (Cuevas del Almanzora, 1838-1936)*. Arráez Editores. Mojácar. 526 pp.
- Fernández Bolea, E. y Moldenhauer Carrillo, F. 2008. Visita a la máquina de vapor fija de extracción minera en Sierra Almagrera. Testimonios fotográficos. *Axarquía*, 13, 292-296.
- García Martínez, P. et al. 1891. *Informe de la Comisión de estudio de desagüe de Sierra Almagrera*. Imprenta Vda. de Hernando y Cia., Madrid, 128 pp.+ 8 planos.
- Gómez Iribarne, B. 1902-1903. La riqueza minera de la provincia de Almería. *Revista Minera*, tomo 53, 591-593 y tomo 54, 1-4 y 13-15.
- Gómez Martínez, J.A. et al. 2000. *Trenes, cables y minas de Almería*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 366 pp.

- Gutiérrez Gamero, E. 1902. Los mineros y la empresa de desagüe de Almagrera. *Revista Minera*, 53, 231-232 y 257-258.
- Madoz, P. 1845-1850. *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar*. Almería. Voz 'ALMAGRERA (SIERRA DE, Ó DE MONTROI)', 28-41.
- Molina Sánchez, A. 1970. *Careto. Memorias de un burro negro*. Colección "Humoris Causa". Premio de novela de la Quinta Olimpiada Internacional del Humor. Sagitario, S.A. de Ediciones y Distribuciones, 242 pp.
- Molina Sánchez, A. 1991. *Cuevas: la tierra de la plata*. Ayuntamiento de Cuevas del Almanzora, Almería, 405 pp.
- Molina Sánchez, A. 2000. *Crónicas de Plata y Plomo*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 205 pp.
- Molina Sánchez, A. 2005. *Cadena*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 280 pp.
- Monasterio Correa, J. 1850. Sobre el estado de las minas que explotan el filón Jaroso en Sierra Almagrera al finalizar el año 1848. *Revista Minera*, 1, 173-183 y 196-210.
- Monreal, L. 1878. Apuntes Físico-Geológicos referentes a la zona central de la provincia de Almería. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 5, 102 pp.
- Navarro, A. 1994. *El desagüe minero de Sierra Almagrera: 100 años de lucha contra el agua*. ETSIIA (UPC), 24 pp.
- Pellico Molinillo, R. 1844. *Minas de Sierra Almagrera*. Boletín Oficial de Minas, Madrid, 7-8.
- Pérez de Perceval Verde, M.A. 1989. *La minería almeriense contemporánea (1800-1930)*. Ed. Zéjel, Almería, 305 pp.
- Pie Allué, J. 1883. *Una visita a Sierra Almagrera, en la provincia de Almería*. *Revista Minera*, 34, 71-73 y 127-132.
- Sánchez Picón, A. 1983. *La minería en el levante almeriense (1838-1930). Especulación, industrialización y colonización económica*. Ed. Cajal, Almería, 308 pp.
- Sánchez Picón, A. 1992. *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936). Cambios económicos y negocios de exportación*. Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 573 pp.
- Sánchez Picón, A. y Collado Fernández, D. M. 2001. *Sierra Almagrera: hallazgo de la máquina de vapor más antigua conservada en Andalucía*. Axarquía, 6, pp. 107-112.
- Sánchez Picón, A. y García Jiménez, I. 2013. *Minas de Almagrera, S.A. (1944-1958). El intento de una empresa del INI de revitalizar un distrito minero tradicional*. TICCIH, 20 pp.
- Souvirón, R. 1898-1899. Sierra Almagrera. *Revista Minera*, tomo 49, 273-274, 281-282, 306-308, 313-314, 321-322, 329-330 y tomo 50, 1-3, 25-27, 61-63.
- Sudriá, C. 1992. *El Instituto Nacional de Industria en el sector de la minería: orígenes y evolución*. Fundación Empresa Pública, 30-32.
- Tirado, A. 1857. Del desagüe de las minas del barranco Jaroso. Vicisitudes y éxito de la minería de Sierra Almagrera. *Revista Minera*, 8, 129-144.
- VV.AA. 1879-1905. Periódico 'El Minero de Almagrera'. Cuevas del Almanzora.

