

ANTONIO LÓPEZ GÓMEZ

EL DISTRITO MINERO DE HIENDELAENCINA (GUADALAJARA)

El distrito minero de Hiendelaencina, “el país de la plata”, como se le llamó por sus riquísimos yacimientos, se halla en el centro de la Serranía de Atienza, al N. de Guadalajara. Constituye esta Serranía el primer eslabón del Sistema Central, con un macizo antiguo rodeado de formaciones mesozoicas que enlazan con las inmediatas sierras Ibéricas. Región pobre y antaño forestal, la mayoría de sus bosques han desaparecido degradados en matorral; la ganadería es el principal recurso, y en las comarcas periféricas, con mejores suelos, son estimables las cosechas de cereales. La población es escasa, 10 a 15 hab. por Km² y ahora en rápida disminución; se concentra en pequeños pueblos de 100 a 500 hab. y el centro comarcal de Atienza, que sólo cuenta hoy un millar.

Esta apartada región fue hondamente conmovida a mediados del siglo pasado por el descubrimiento de un criadero argentífero, de riqueza inusitada, en Hiendelaencina; pero se presentaba en filones muy irregulares, con lo cual las épocas de explotación intensa se sucedieron con otras de paro al llegar a zonas pobres. Los próximos yacimientos de oro de La Nava de Jadraque despertaron también enorme interés, pues se creyeron de igual valor, pero allí fue un puro espejismo y los trabajos sólo duraron unos años.

La explotación fue activa en Hiendelaencina, pero con grandes altibajos, hasta la Primera Guerra Mundial y representa un capítulo notable en nuestra minería; después sólo se han realizado algunas labores infructuosas. Seguramente no está agotado el criadero, pero extraídas ya las mineralizaciones más accesibles, hay grandes dificultades para que el distrito vuelva a reanimarse. Sin embargo, la fama que alcanzó por su riqueza, verdaderamente única, no se ha olvidado e incluso en los manuales escolares es frecuente su mención. Para aquellas comarcas, además, significó un hecho nuevo en su geografía con hondas repercusiones.

GEOLOGÍA REGIONAL

El núcleo de la Serranía está constituido por un macizo antiguo con un manchón neísico central rodeado por materiales silúricos (cuarcitas y pizarras), excepto en el S., donde aparece ya el mesozoico (fig. 1). Componen aquél diversas variedades de neis, en el cual arman los filones, y todo el conjunto está cruzado por fallas, que han sido grave problema minero al romper los filones. En superficie, la descomposición en grandes lajas da lugar a típicos paisajes de lanchares (lám. I, fig. 1).

Por la posición de los materiales, son anteriores al silúrico de los bordes, es decir, serán del silúrico inferior y contendrán en gran parte rocas cámbricas (50, p. 240)*. Fue Lozte el primero en ver que el paso de las pizarras arcillosas y cuarcitas a pizarras micáceas y neis es paulatino; se intercala siempre una roca de unos 10-30m. de potencia, en la cual, pese a la intensa transformación, se reconoce aún el carácter sedimentario. La explicación para cambio tan profundo en pequeño espacio es un dinamometamorfismo intenso (loc. cit.). Efectivamente, como subraya Olivier, debajo de la cuarcita silúrica, interestratificada con filitas, aparecen pizarras micáceas con niveles cuarzosos formando lentejones y luego la zona de transición con areniscas micáceas que pasan a micacitas de grano fino, éstas a neis de grano fino y finalmente neis de grano grueso. Después de esa zona, el neis se hace porfiroide con nódulos feldespatoideos ("ojos de sapo"), aplastados en el sentido de la pizarrosidad, los cuales la erosión deja en saliente o sueltos. En profundidad el neis pasa a micáceo con moscovita y biotita, y presenta tendencia a disminuir la pizarrosidad, adquiriendo textura porfiroide a partir de los 100 m. Al SE. de Hiendelaencina, donde la exfoliación tiende a situarse horizontal, el neis se hace granitoide.

Dentro de la formación neísica es destacable el neis silíceo seguido de un banco de cuarcitas de unos 50 m., que se cortó en las labores mineras a 450-500 m. de profundidad (fig. 3). El hecho de que esa cuarcita se encuentre replegada sobre sí misma refuta la posible teoría cretónica del neis, ya que de ser así adoptaría la forma cupuliforme de la superficie equipotencial de la aureola de contacto, y no la forma caprichosa de estrato plegado y posteriormente metamorfoseado. También es digno de notar el neis formado por granos lenticulares de cuarzo y estructura clástica, armado en una masa de moscovita y muy pobre en feldespatos; su posible origen ha sido un con-

* Antes se incluían en el llamado estrato cristalino y época arcaica (34, pág. 29). La existencia de formaciones precámbricas en la España central ha sido presentada de una forma nueva por Llopis y otros autores (31, 46). La presencia de cuarcitas en profundidad en Hiendelaencina indica que el neis se debe al metamorfismo de rocas sedimentarias anteriores, que pudieran ser cámbricas o precámbricas (20, págs. 252-53).

En lo sucesivo, las notas a pie de página se indican con números volados. Los naturales entre paréntesis corresponden a la Bibliografía incluida al final.

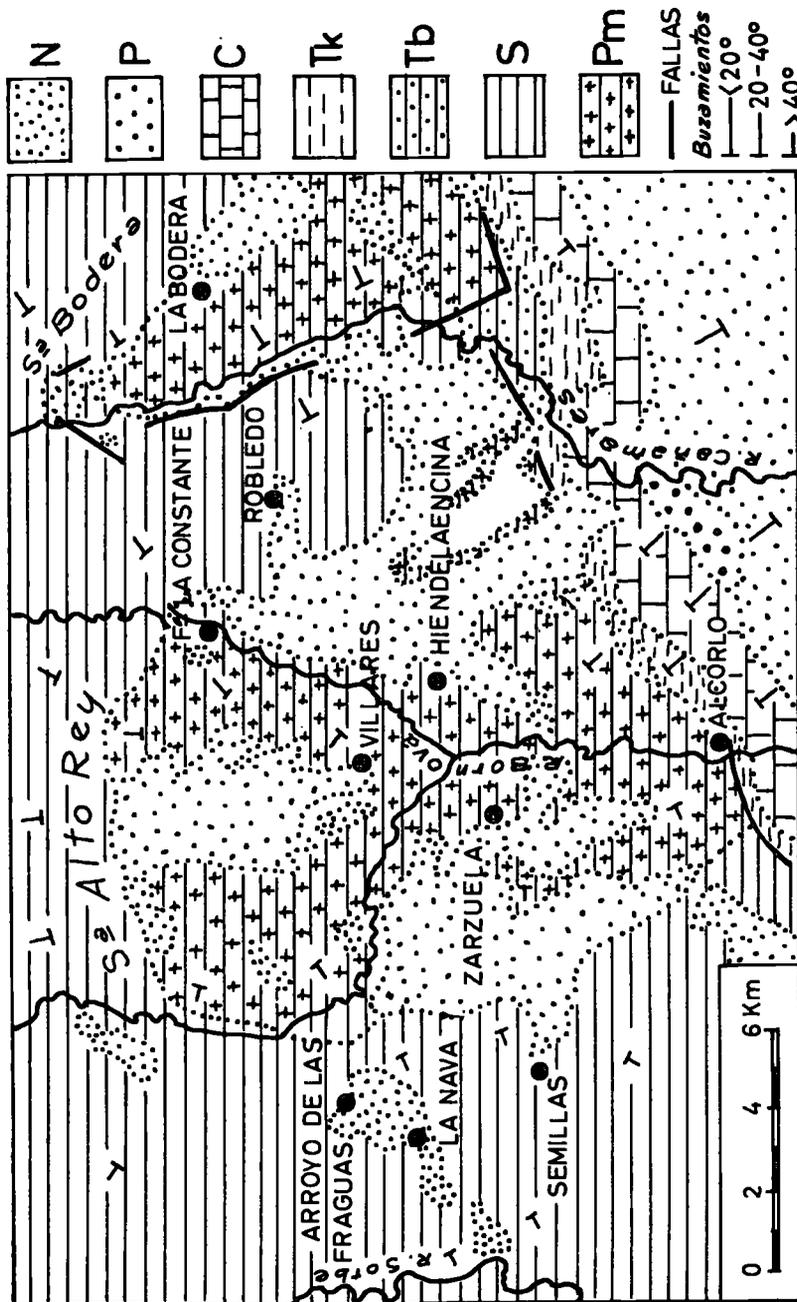


Figura 1.—Esquema geológico del distrito de Hiendelaencina. Pm, Paleozoico inferior metamórfico; S, Silúrico; Tb, Triásico (Buntsandstein); Tk, fd. Keuper; C, Cretácico; P, Paleógeno; N, Neógeno (según Schröder).

glomerado cuarcítico y es un punto más a favor de la teoría del metamorfismo regional (41, pp. 12-14).

La extensa formación silúrica está datada como ordoviciense o gotlandiense (36, p. 50; 50, p. 242). Se distinguen generalmente cuatro pisos: 1. Cuarcitas blancas y rojizas en la base con espesores de 60-100 m.; 2. Cuarcitas alternando con pizarras oscuras y areniscas; 3. Una potente serie de varios centenares de metros de pizarras arcillosas negruzcas o verdosas; 4. Se repite después la alternancia de cuarcitas, pizarras y areniscas. Esta serie se interpreta también como un pliegue isoclinal por la identidad de las capas 2 y 4 (50, p. 243). Olivier sólo distingue las potentes pizarras de la base, areniscas silíceas y arriba las cuarcitas; si las pizarras aparecen encima es debida a los pliegues (41, pp. 14-15).

En el extremo NE. del paleozoico, que forma una larga punta al S. de Atienza, aparecen también materiales devónicos, concordantes con los silúricos. En cambio, fuera ya de nuestra región, al SW. de Tamajón, se encuentran areniscas, conglomerados y pizarras del carbonífero superior, en discordancia con el silúrico y sin diferencia de buzamiento con el triásico. En ese margen de tiempo, Schröder se inclina por la fase astúrica como la principal, dentro del plegamiento herciniano, que diera origen al macizo.

Se interpreta generalmente como una estructura periclinal en el extremo de un anticlinal que se hunde hacia el N.¹ La mancha neísica está escindida en el E. por una fractura de dirección N-S., y la zona oriental es una parte de la misma bóveda que sería después levantada (figs. 1 y 2). Intensamente erosionado el macizo, constituiría un umbral en el triásico, como indica la facies de borde, reducido luego en el jurásico. Después de un ligero levantamiento ocurrió la gran transgresión cretácica (neocimérica) iniciada en el albense y cenomanense y con su máximo en el turonense-senonense, con potentes capas de calizas de hasta 200 m. El macizo fue de nuevo realzado, mediante tectónica de bloques, en el movimiento alpino (fase sábrica o estírica), al cual siguió un rápido ataque y, finalmente, el encajamiento de los ríos actuales que hienden el macizo. El relieve está así constituido por una serie de sierras silúricas: al NW. la de Ayllón o Riaza (Lobo, 2.266 m.); y al W. la del Ocejón (2.060 m.); luego se dibuja más claramente un arco de sierras como abruptas y altas *cuestas*, con el frente hacia el interior, formadas por las duras cuarcitas, mientras que los valles se labran en las pizarras más blandas; al W. las sierras del Morequero, Santotis, etc. (1.400-1.500 m.), al N. el Alto Rey (1.848 m.), al NE. el Otero (1356) y la sierra de La Boderá (1.449 m.) (fig. 1 y 2). Sobre el neis, más blando, se adentra hasta el pie de las sierras un ancho pediment en forma de golfo, a 1.000-1.200 m. de altura; con rañas de cantos de cuarcita (pocos de cuarzo o neis), rubificados y poco rodados, de

¹ En vez de la disposición periclinal con el eje SE-NW., que señala Schröder, según Olivier es una serie de pliegues SW-NE. que se hundan hacia el N., más apretados en la parte occidental, y más suaves, en la oriental.

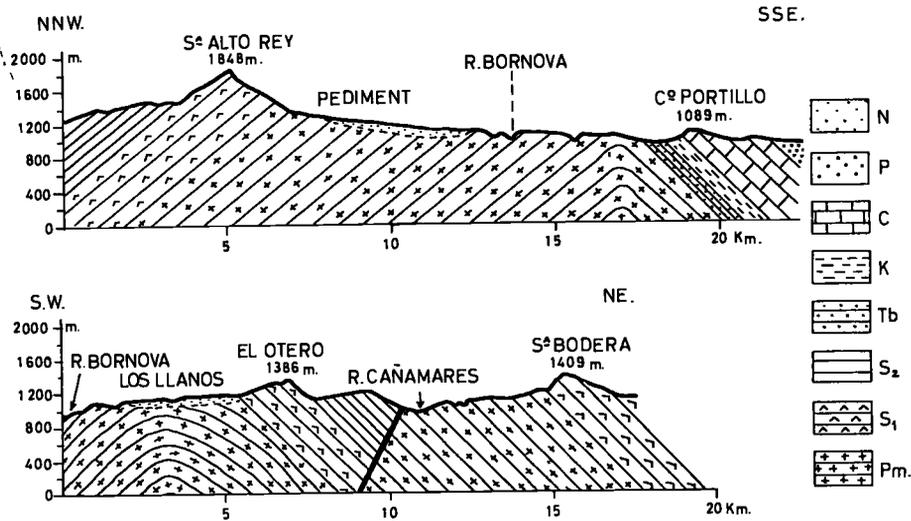


Figura 2.—Cortes geológicos. Pm, Paleozoico inferior metamórfico; S₁, Silúrico (cuarcitas); S₂, íd. pizarras; Tb, Triásico (Buntsandstein); K, íd. Keuper; C, Cretácico; P, Paleógeno; N, Neógeno.

hasta 20 cm. de diámetro, sobre un depósito arcilloarenoso rojizo o amarillento y con pudingas en la base en algunos sitios (lám. I, fig. 2). El espesor es muy variable, desde unos metros hasta un centenar, puesto que fosiliza el relieve del neis subyacente. Fechado antes como cuaternario, Schröder lo califica como una facies de borde del mioceno castellano (50, pp. 263-64) y el pediment sería pontiense, según Birot y Solé (3, p. 500; 4, pp. 19 y 24); para otros autores sería plioceno. Dicho depósito ha presentado un grave inconveniente para algunos pozos mineros que han tenido que ser perforados en él hasta alcanzar el neis.

La erosión muy intensa de los afluentes del Henares (Cañamares, Bornova y Sorbe) ha dado lugar a un encajamiento que llega hasta 150-200 m. por debajo del pediment (lám. II, 1); a la vez sus cabeceras retrocedían al N. rebasando la sierra del Alto Rey y abriendo en el mesozoico los valles periféricos septentrionales, capturados así hacia el Tajo a expensas de la cuenca del Duero.

Los materiales mesozoicos rodean el macizo antiguo, salvo por el W. Están suavemente plegados según dos direcciones NW-SE. y NE-SW. y dan lugar a una serie de anchos valles, cerros y altos páramos con un paisaje muy distinto del anterior. No interesan para nuestro tema, por lo cual prescindimos de su análisis.

LAS MINAS DE PLATA

EL YACIMIENTO

Magmatismo y metalogenia.—Los caracteres del yacimiento y su explotación, que detallamos después, se explican por la compleja serie de factores que le dieron origen ².

La influencia de las diversas orogenias es muy importante. El metamorfismo debe situarse antes de los movimientos hercinianos, pues lo que se da como buzamientos en la zona neísica no coinciden con la orientación de la cuarcita interestratificada en profundidad, más bien parece una variación en la pendiente de los planos de exfoliación debido a un sistema de fracturas. El silúrico suprayacente no sufrió metamorfosis debido, probablemente, a que las cuarcitas actuaron como aislante, a la vez que gravitaban sobre los materiales inferiores favoreciendo un metamorfismo de grado medio bien delimitado.

Después, los empujes hercinianos produjeron pliegues de dirección NNW. con tendencia envolvente desde el W., mientras que en el neis infrayacente originaron fracturas de distensión de dirección ENE., por las cuales ascendería una disolución magmática a la que pertenecen los restos de siderosa. Con la orogenia alpina la comarca sufre una presión en tenaza entre el macizo del Guadarrama y las sierras Ibéricas y se produce la reapertura de las antiguas fracturas de distensión y otras nuevas; en Hiendelaencina con rumbo SW-NE y en La Bodera (más al NE.) de dirección E.-W., con una forma general en arco y recibiendo las diversas mineralizaciones que presenta el distrito. Pertenecen éstas a una cristalización fraccionada de fase hidrotermal, puesto que el grupo de las sulfosales de plata corresponde a una temperatura de deposición de 200-300°. Posteriormente, el núcleo metamórfico se divide en tres grandes unidades separadas por las fallas, de rumbo WNW., del río Cañamares y de la mina "Vascongada". Finalmente, en el período de descompresión se originan las que contornean el metamórfico en forma semiélfica.

Como es sabido, la mayoría de la plata se extrae de yacimientos, generalmente sulfurados, de plomo, cinc, cobre, oro, etc., siendo raros los de plata propiamente dicha. En éstos pueden distinguirse dos zonas: 1.º El afloramiento, con plata nativa, acompañada de óxidos de hierro formando la cresta, y después cloruros, bromuros y yoduros; 2.º La zona de cementación, muy rica (bonanza), con plata nativa y sulfuros y sulfosales más o menos complejas (sulfoarseniuros, sulfoantimoniuros).

Los sulfuros de plata, por la acción del oxígeno, pasan a óxidos y al

² Entre los diversos trabajos sobre este tema (20, 35, 36, 57, etc.), seguimos fundamentalmente el más reciente de Olivier, inédito (cortesía del autor) (42, págs. 20-41).

alcanzar éstos la zona de alteración, precipita la plata por acción de hidrocarburos u otros metales. Esa reducción también puede hacerse en profundidad, dando plata nativa en las grietas de sustancias carbonosas dentro del propio filón o en fisuras del neis, debido a silicatos o carbonatos de hierro que tapizan los hastiales. Asimismo, en la zona de cementación los minerales se pueden enriquecer en arsénico o antimonio para dar plata roja o negra. Es frecuente que después se empobrezcan los filones, pero a mayor hondura aun se encuentran a veces nuevos niveles ricos.

Esas variaciones en profundidad pueden interpretarse como modificaciones iniciales en el filón o como cambios ulteriores. En el primer caso son debidas a diferencias de presión, temperatura, aguas frías, etc.; en el segundo son ocasionadas por disoluciones mineralizadoras ascendentes, o más bien por el descenso de aguas meteóricas al atravesar las zonas de peroxidación y cementación. En la primera de éstas se forma el "sombrero de hierro", gracias al cual cristaliza la plata por un proceso reductor, así como sus sales de iodo, bromo y cloro, descartándose la vieja idea de ser debidas a un antiguo mar que cubriese el yacimiento; en la zona de cementación, generalmente la parte más importante del criadero, se concentran las sales formadas en el nivel anterior, desaparece el oxígeno y se forman sulfuros, sulfosales y plata nativa.

El yacimiento de Hiendelaencina es de tipo hipoabisal mesotermal y sólo tiene semejanza con el de Przibram, en Birkenberg (Bohemia). La mineralización ofrece una gran latitud en sentido vertical, lo cual, unido a que los halogenuros de la zona de oxidación parecen corresponder más a la fase epitermal que mesotermal, permite suponer que la metalización debe seguir en profundidad, máxime cuando a partir de 470 m. se halló la zona más rica de sulfosales armando en cuarcitas (fig. 4). En criaderos de este tipo son corrientes también grandes bonanzas en la fase catatermal —a la cual no se ha llegado en las minas de Hiendelaencina—, por ejemplo, en el citado yacimiento de Przibram, con buenas metalizaciones de 7 por 1000 a 1.200 metros de profundidad.

Las primeras fracturas de distensión, en dirección ENE., que permanecen abiertas, son las más aptas para la metalización y las que dan más riqueza; las de compresión, parcialmente cerradas, dan metalizaciones más pobres. En el tercer sistema, posterior a los citados y a la presencia de las disoluciones hidrotermales —al cual corresponde la división del bloque néisico en tres grandes unidades— y su posterior descompresión, las fracturas dislocan los filones metalizados y están selladas con arcillas. Las últimas fracturas, de forma semiéptica, que rodean el macizo metamórfico, y el pronunciado buzamiento que acusa al W. del río Bornova, parecen indicar una fuerte caída de este borde del bloque, con lo cual las metalizaciones se hallarán allí a gran profundidad, quizás prohibitiva para la explotación. La zona más

interesante será al E., en forma de arco paralelo a la fractura marginal hasta La Bodera.

La plata está depositada con preferencia en las fracturas verticales, mientras que en las zonas de asiento de bloques, al estrangularse la grieta, se pierde la mineralización aunque no la guía. Asimismo se enriquece en los cruces de dos fracturas, si éstas son anteriores a la ascensión de la disolución; pero se empobrece y salta si son posteriores.

En lo que respecta a la caja, la experiencia demuestra que la plata se halla sobre todo en las zonas ricas en cuarzo, tanto en la cuarcita (a la que los mineros llamaron "roca atractiva") como en el neis. Ello debe ser por causas químicas y mecánicas, ya que la cuarcita da grietas muy limpias que favorecen el depósito.

El criadero consta, en resumen, de cuatro paragénesis con deposición rítmica: 1.º Siderosa; 2.º Sulfosales de plata; 3.º Cuarzo con sulfuros; 4.º Cuarzo estéril y barita. Sobre los hastiales se ve un depósito de siderosa, que en algunos sitios es arrastrado y englobado por las sulfosales de plata, a las cuales acompaña como ganga cuarzo hidrotermal; pero no está clara la posición de esas sulfosales con respecto al cuarzo piritoso, aunque ambos posteriores a la siderosa y anteriores al cuarzo estéril y barita; éstos dos últimos tampoco se han podido datar entre sí exactamente. Los cambios en el relleno son bastante bruscos, tanto en el sentido vertical como horizontal, siendo la barita la que más estragos causó al alcanzar el relleno filoniano de sulfosales, por lo cual donde aparece aquélla, disminuye la plata. Las gangas que acompañan a la metalización son: cuarzo, en dos deposiciones diferentes, barita, calcita y hierro espático en los hastiales; los minerales, en general en muy pequeña proporción, son blenda, galena, piritita, calcopiritita y mispiquel.

Sistemas filonianos.—En la formación neísica arman una serie de filones de cuarzo y baritina fundamentalmente, metalizados a menudo con todas las variedades de la plata, desde la nativa hasta las más complejas y casi siempre con ley sumamente elevada. Los filones reconocidos son muy numerosos, pero los más importantes se pueden agrupar en tres sistemas, según la clasificación de Muñoz (38), adoptada por los demás autores que se han ocupado del distrito. La anchura de los filones es a veces de un metro, pero en muchos casos sólo unos milímetros y por término medio 20-30 cm.

Primer sistema.—Llevan los filones dirección E.-W., con buzamiento generalmente hacia el N.; son los de mayor riqueza y los más antiguos geológicamente, puesto que no han influido en los restantes y a veces han sido alterados por ellos. Se distinguen dos series según que la ganga sea de baritina, cuarzo cristalino y amorfo, carbonato de cal y de hierro, etc., o bien sea de cuarzo morado y resinoso con muy poca baritina.

A la primera serie pertenecen los filones más notables. El primero, el llamado *rico*, con una potencia de 20-30 cm., es el más explotado y ofreció

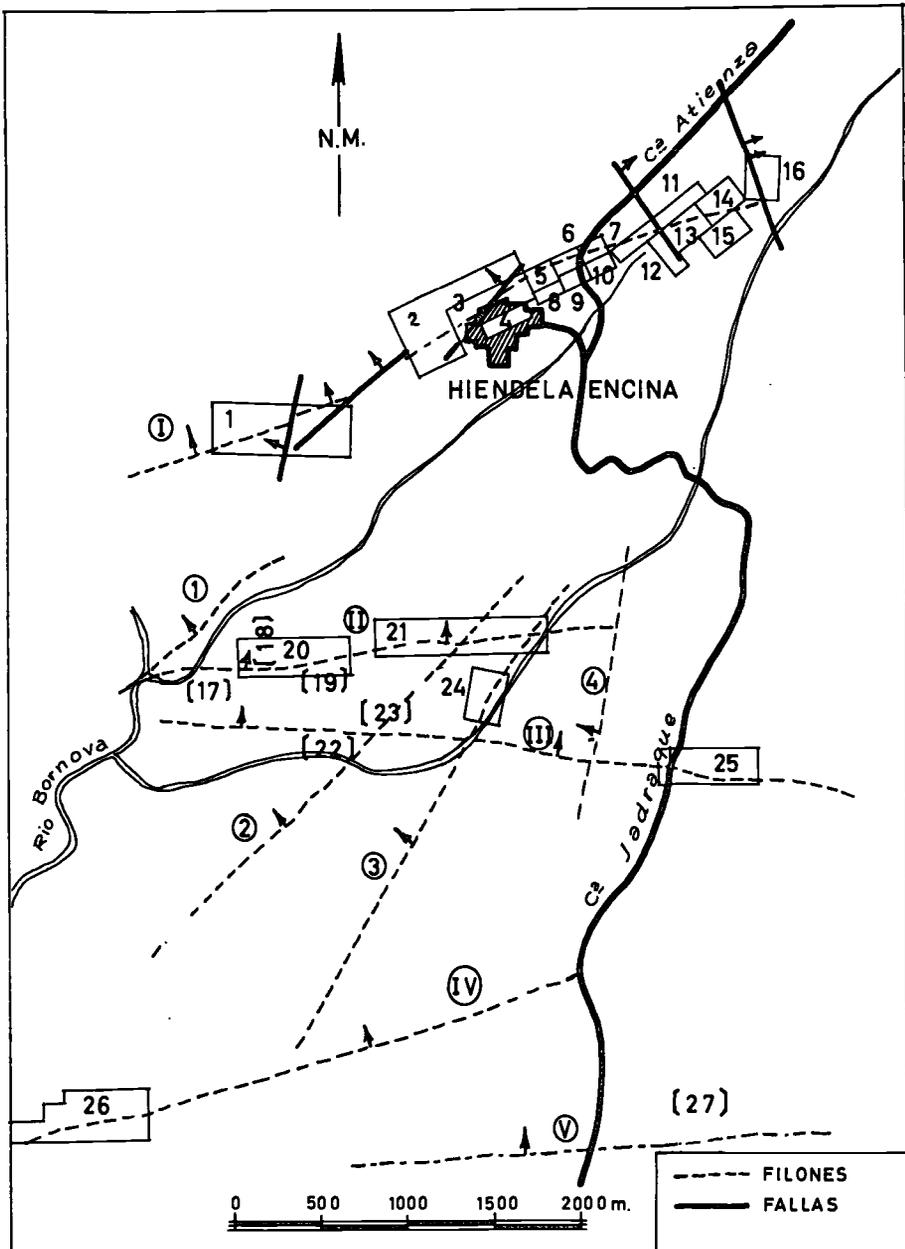


Figura 3.—Hiendelaencina. Pertenencias mineras y filones. I-V, filones del primer sistema; “flón rico” (I) y fallas principales, horizontales al nivel de 480 m. de profundidad.—1-4, en círculos, filones del segundo y tercer sistema.—Principales pertenencias en 1928; las anteriores, entre corchetes: 1, Segunda Sta. Cecilia (Sta. Teresa); 2, La Cubana; 3, Tempestad; 4, La Perla; 5, Sta. Catalina; 6 y 7, 1.^a y 2.^a Valenciana; 8, La Fortuna; 9, Sta. Cecilia; 10, La Suerte; 11, Verdad de los Artistas; 12, El Relámpago; 13, S. Carlos; 14, Bonita Descuidada; 15, La Vascongada; 16, El Zahorí (S. Martín); 17, La Mala Noche; 18, La Fuerza; 19, S. Vicente; 20, S. Luis de la Lealtad; 21, Los Tres Amigos; 22, Antoñita; 23, Diógenes; 24, S. Juan Facundo; 25, El Galeno; 26, Las Dos Naciones; 27, S. Juan o El Niño.—(36, simplificado).

metalizaciones extraordinarias; corresponden a él las minas famosas: "Santa Cecilia", "Suerte", "Fortuna", "Verdad de los Artistas", "Santa Catalina", "San Carlos", "Vascongada", "Santa Teresa", etc. (figs. 3 y 4). El segundo, situado más al S., fue trabajado en las minas "Mala Noche", "Fuerza", "San Vicente" y otras. El más meridional y de menor valía, en "Tiburón", "San José" o "El Niño", etc.

En los dos filones de la segunda serie, el septentrional (minas "Diógenes", "Antoñita") presentó secciones bastante buenas, en cambio, el meridional ha sido pobre.

Segundo sistema.—Sigue dirección N.-S. y está formado por cuarzo blanco cristalino, nunca baritina ni siderita, abunda la pirita de hierro y falta casi por completo la plata.

Tercer sistema.—Se divide en dos series según el rumbo. Corresponden a la primera los filones NE.-SW., en los cuales el cuarzo y siderita están acompañados de piritas de hierro y cobre pero también de antimonio y plata en buenas proporciones, especialmente en superficie en la mina "S. Juan Facundo".

En cambio en los de la segunda serie, en dirección NW.-SE., la ganga de cuarzo es abundante en pirita pero escasa en plata.

Riqueza del mineral.—Sumando la producción de los tres períodos florecientes, poco más de cincuenta años, el valor asciende a unos 100 millones de pesetas de entonces, cifra extraordinaria si se tiene en cuenta la escasa superficie explotada: 3 Km. de longitud por unos 500 m. de profundidad en el filón rico, que proporcionó la mayoría de la plata. La explicación radica en la elevadísima ley de la mena.

Aparecen en ésta todas las variedades argentíferas, principalmente cloruros y bromuros en superficie, sulfoantimoniuros (plata gris agria o vítrea) y sulfoarseniuros (plata roja) en profundidad, mientras que la galena es escasa o falta por completo. No hay, por tanto, analogía con los distritos de Sierra Morena o del Sureste. Las galenas argentíferas se consideran muy ricas cuando contienen 1 Kg. de plata por tonelada, o sea 1 por 1.000, y raras veces se consiguieron preparar minerales de 5 por 1.000 en los yacimientos de El Horcajo (Ciudad Real) o Mazarrón (Murcia), los más ricos de España. En cambio, en Hiendelaencina la ley era mucho más elevada, de 5 a 10 por 1.000 o más, y sólo en niveles pobres bajaba a 1 ó 2 por 1.000; por ejemplo, la media en "Santa Teresa" (filón rico) en 1903-12 fue del 15 por 1.000 (fig. 7); los minerales de "Diógenes" y "S. Juan Facundo" dieron 10 y 6 por 1.000, respectivamente, etc. (36, pp. 63-64; 14, 1911, p. 141 y 1912, p. 215). En ocasiones se hallaron zonas de valor colosal, tanto en el afloramiento al principio como luego en profundidad: en "Santa Teresa", una galería intermedia a 318 m. proporcionó mineral de 120 por 1.000, siguiéndose la metalización en una corrida de 50 m. con espesor de 8 cm. (26, p. 239).

La comparación sólo puede hacerse con otros yacimientos que no produz-

can plomo o sea en poca cantidad. Como ejemplo significativo las célebres minas mejicanas de Real del Monte y Pachuca daban mineral de 2'7 por 1.000, pero los filones eran de 3 y hasta 15 m. de potencia (36, p. 62)³.

La riqueza fabulosa de Hiendelaencina queda bien de manifiesto. Sin embargo, la cantidad total de plata no fue grande en comparación con los otros criaderos; se debe esto a la irregularidad de la metalización y tamaño reducido de los filones, causa también de éxitos asombrosos y grandes fracasos.

Nos limitaremos a su análisis en el filón "rico", el único que se conoce medianamente bien y el que proporcionó cerca del 90 por 100 de toda la plata.

Irregularidad en las metalizaciones.—La plata está depositada tanto en profundidad como en longitud y alternan las zonas valiosísimas con las pobres o estériles. En el afloramiento (zona de peroxidación) el filón era muy rico, con plata nativa en la montera y abundancia de cloruros y bromuros; así aparece donde estaba protegido por la capa de aluviones: minas primitivas del "filón rico" y "S. Juan Facundo", "Tres amigos", etc. En cambio, donde se encuentra el neis al descubierto y el afloramiento ha sido arrasado, la cabeza del filón es relativamente pobre, por ejemplo, las minas al SW. del pueblo ("Sta. Teresa" y otras). De 100 a 200 m. el neis tiene poco cuarzo, domina la barita en el relleno filoniano y la metalización se presenta en manchas irregulares; esto se observa más claramente aun de los 200 a 300 m. A esta última profundidad el neis comienza a cambiar haciéndose cuarzoso, en el filón el cuarzo se une a la barita y aparecen progresivamente las sulfosales. Finalmente, a más de 400 m., generalmente alrededor de los 500, el neis es sustituido por un banco de cuarcita de más de 50 m. de potencia, el relleno filoniano es más abundante en cuarzo y con mucha plata, sobre todo sulfuros de ley muy elevada.

En conjunto pueden señalarse dos zonas de metalización. Una superficial, hasta 150 m., y otra profunda, entre 300 y 500 m. En la primera, después de arrancar el afloramiento, excepcionalmente valioso, siguieron los trabajos con buen provecho. Al acercarse a los 200 m., en la zona baritosa, el rendimiento fue escaso y pararon la mayoría de las minas. En la zona profunda la metalización vuelve a ser excelente en el neis y sobre todo en la cuarcita. En el grupo de "Santa Catalina" se halló plata a 450 m. y especialmente en la cuarcita a 480 m. (pisos 11 y 13), la aparición de la cual había provocado el desánimo; a ello se debe la segunda época de esplendor del distrito. No se pensó entonces en la influencia de dicha roca, atribuyendo el éxito a la suerte o a la simple profundidad, así se siguieron galerías de dirección y dejaron las capas de cuarcita, con lo cual disminuyó la riqueza. Por el contrario, buscando aquellas capas precisamente, en "Sta. Teresa" se encontró metalización hacia

³ En Somosierra, al N. de Madrid, hay un campo argentífero semejante al de Hiendelaencina (Prádena del Rincón, Montejo, Horcajuelo, etc.). El mismo neis micáceo, glandular y porfiroide, iguales gangas y rumbos filonianos; se han registrado menas de 300-400 gramos por tonelada, que alguna vez se han explotado (18; 42, páginas 214-15.)

350 m. hasta 520; fue muy buena en el neis (pisos 9 y 12 a 300 y 400 m.) y sobre todo en la cuarcita (pisos 14 y 15, entre 450 y 520 m.). A esta explotación corresponde el último período de auge de Hiendelaencina, en los comienzos de nuestro siglo. La zona rica debe seguir, por lo menos hasta los 800 m., según lo visto en "Sta. Catalina", pero sólo se realizó un pozo en ésta (41, p. 40).

También la metalización es variable en longitud, pues se halla en trozos irregulares, de poca altura y forma lenticular, alternando con zonas estériles a veces en centenares de metros. Como se ha dicho, parecen lugares favorables los ensanchamientos del filón, bifurcaciones, cruces y proximidades de fallas. Si son anteriores a la ascensión de la disolución metalizadora, pero el filón se empobrece y salta si aquéllas son posteriores.

Fallas.—A las dificultades anteriores se unen las fracturas, cinco principales y otras secundarias que han roto el filón en varios trozos, tanto en dirección como en profundidad (figs. 3 y 4). En la mayoría, el salto es sólo de unos metros, pero alguno llegó hasta 70, y en la más oriental se desconoce; la desviación es casi siempre hacia el S. Pero la frecuencia y el que a veces tuvieran sentido contrario ("San Carlos") hicieron difícil al principio determinar el filón. Apareció la primera falla en el piso segundo de "La Suerte", causando tal alarma que se creyó agotado el criadero; afortunadamente, tanto ésta como las sucesivas se solucionaron siguiendo la excavación o mediante un corto crucero (58, pp. 265-67; 32, I, pp. 493-94). En la primera época, sin unidad en los trabajos, con escasos medios técnicos y económicos, las fallas eran la desesperación de los explotadores aislados. Los barrenos hechos a mano y la dureza de las rocas limitaban el avance a unos 5 ó 10 m. mensuales; un

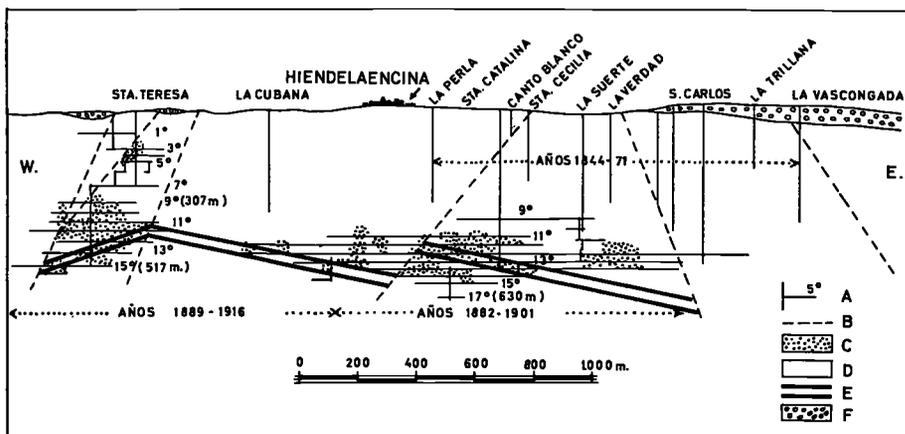


Figura 4.—Hiendelaencina. Labores a lo largo del "filón rico" en proyección vertical E-W. Escalas horizontales y verticales, iguales.—A, pozos y galerías principales (pisos, faltan datos de la primera época; B, fallas; C, zonas explotadas profundas; D, Neis; E, bancos de cuarcita; F, cobertera sedimentaria (según Menéndez Ormazza y Targhetta).

salto de 70 m. —como alguno resuelto después— suponía un año de trabajos, suficiente para desanimar a empresarios independientes (26, p. 325; 35, p. 401). El empleo de martillos perforadores de aire comprimido, al doblar el siglo, cambiaría totalmente el panorama (vid. p. 16).

Sin embargo, la falla situada al E. de “La Vascongada” no ha podido ser resuelta pese a los repetidos intentos, y su interés es enorme, puesto que la metalización era buena e incluso mejoraba mucho al llegar al accidente. Además de labores mineras en diversas ocasiones, en la década de 1920 se realizaron ya prospecciones sísmicas basadas en medir la velocidad de propagación, diferente según las rocas, de las ondas producidas por explosiones; así como prospecciones eléctricas fundadas en las variaciones de dirección e intensidad de una corriente alterna. Pero no dieron los resultados buscados (36, pp. 81-95; 21). Después se utilizó otro método eléctrico de corriente continua, según el cual la falla era bien localizada (22; 23); desgraciadamente los trabajos en el pozo “S. Martín”, iniciados en 1941 (14, 1941, p. 254), fueron infructuosos y se suspendieron en 1944. Dada la configuración del macizo néisico en tres bloques, debería buscarse la continuación del filón mucho más al S., máxime cuando los de La Boderá, alineados con los de Hiendelaencina y de análogos caracteres, también se pierden al llegar a la falla del río Cañamares (41, p. 36).

Las labores de las sociedades *La Plata* y *La Nueva Argentífera* han supuesto un gran avance en estos problemas, fundamentales para el distrito. Resulta que de la zona profunda del filón rico están explotados, pero probablemente sin agotar, sólo dos trozos separados, en las minas “Santa Catalina” y “Santa Teresa”, otro determinado entre ambas a partir de la primera, y el resto, desconocido (fig. 3). Queda limitado este conjunto por la falla de poniente de “Santa Teresa” (sociedad *La Plata*), ya resuelta, y por la de levante de “La Vascongada”, donde se perdió el filón. Si dentro de la zona profunda y conocida de este filón quedan aún secciones vírgenes, no es de extrañar que tampoco se haya realizado una investigación minuciosa de los demás filones. Por tanto es prematuro asegurar el agotamiento del criadero.

DESCUBRIMIENTO

Aunque ya Bowles, en el siglo XVIII, había señalado la semejanza de los terrenos argentíferos de Freyberg (Sajonia) con los del N. de Madrid y Guadalajara, y la posible riqueza de éstos (48, p. 312), el hallazgo fue puramente casual. Se realizó al NE. del pueblo y muy cerca de él, en el sitio denominado “El Canto Blanco” por un crestón baritoso donde asomaba el filón junto a un camino. Como es frecuente en tales casos, el hallazgo está rodeado de una leyenda, muy arraigada en la comarca⁴. Hacia los años 1836 a 1837 recorría

⁴ Con todo lujo de detalles fue recogida por F. de Bartolomé (2), pero negada por los hijos de Górriz (2; 11, págs. 84-96). En lo esencial es aceptada por Menéndez Ormazza (36, págs. 14-15), y se mantiene aún viva, como puede verse en el artículo, confuso y con numerosos errores, de F. Fernández y González: “Un tesoro argentífero en Hiendelaencina”, diario *Informaciones* (Madrid), 1946, 6 marzo, pág. 5.

aquellas tierras un platero y hojalatero italiano apellidado Fortuni, quien, habiendo descubierto el yacimiento, lo explotó en secreto (¡!) y acuñó moneda falsa, por lo que fue condenado al Canal de Castilla, sin que se averiguase el origen de la plata utilizada. Poco después, Pedro Esteban Górriz, que realizaba comisiones de apremio, fue también castigado, por alguna irregularidad en sus funciones, al mismo lugar. Allí trabaron amistad los dos reclusos; el italiano consiguió al fin la conmutación de su pena por el destierro de España, y antes de partir, compadecido de Górriz, le comunicó su prodigioso hallazgo. Nada vuelve a saberse de él.

Es difícil suponer que un criadero inmediato a un pueblo, aunque sea superficial, pueda ser explotado en secreto y por una sola persona, y después beneficiado el mineral, incluso en pequeño volumen. Más increíble aún que luego renuncie a su descubrimiento en favor de otro sin obtener ningún provecho. Lo más que podría admitirse es que sospechara la existencia del yacimiento y lo comunicase a Górriz. No hemos podido aclarar el origen de la leyenda de Fortuni, la narración escrita que conocemos es bastante posterior (1878) y ya totalmente elaborada. En cambio, las primeras noticias publicadas en 1845, así como otras posteriores, sólo mencionan a Górriz (15, 38).

Los detalles referentes a ambos personajes fueron puntualizados por Contreras a la vista de los procesos respectivos (11). Vicente Fortunato fue condenado en 1827 a cuatro años por falsificación de moneda, descubriéndose también que había sustraído plata en la construcción y arreglo de diversos objetos; de ahí procedería el metal utilizado. Cumplió condena en Málaga y no consta su traslado a Valladolid⁵. Górriz, nombrado agrimensor en enero de 1840 recorrió ese año varios pueblos de la comarca, entre ellos Hiendelaencina, realizando su misión como consta documentalmente. Acusado de exacciones ilegales fue detenido en septiembre de dicho año y castigado en 1842 a cuatro años de prisión, siendo enviado a Valladolid.

Aunque el italiano hubiera sido trasladado allí no pudieron coincidir y la leyenda cae por su base. Otros detalles accesorios indican que Górriz ya debía conocer el criadero antes de su prisión, y ésta sería atenuada, puesto que en 1844 estaba de vuelta en Hiendelaencina buscando las ayudas necesarias. Presentó algunas muestras a Antonio Orfila, administrador del duque del Infantado en Guadalajara, quien fue enterado de su gran valía por el análisis de su hermano Mateo, famoso toxicólogo, nacionalizado francés, catedrático de Química y decano en la Facultad de Medicina de París. Finalmente se constituyó, el 9 de agosto de 1844, la primera sociedad de la mina "Santa Cecilia", denunciada por Górriz, de la cual formaban parte Antonio Orfila y varios más;

⁵ Aquí se contradice el autor, puesto que entre los componentes de la primera sociedad menciona a Pedro Cabrerizo, "empleado en el presidio de Valladolid, donde conoció a Fortunato y, después, a Górriz" (11, pág. 33).

otras dos minas quedaban para Górriz y Orfila. En recuerdo del primero se colocó después un monolito de piedra en el lugar de la primera mina ⁶.

En seguida se divulgó la gran riqueza del criadero (13, 15, 48), que superaba con mucho al célebre filón "Jaroso" de Sierra Almagrera (Almería), descubierto en 1839 y continuación de los de Sierra de Gádor (hallados en 1822), yacimientos que entonces proporcionaban la mayor parte de la plata española ⁷. Se desencadenó una verdadera "fiebre de la plata"; acudieron a Hiendelaencina gentes de todas partes y la comarca conoció un período loco de denuncias, calicatas y pozos, que acribillaron los alrededores del lugar ⁸. Pronto se vio que sólo las pertenencias alineadas en ciertas direcciones daban resultados positivos por hallarse sobre filón, las restantes fueron abandonadas y la explotación adquirió un carácter más organizado; aunque siempre por medio de numerosos propietarios independientes, lo cual sería a la larga un grave inconveniente, dada la irregularidad del yacimiento.

PRIMERA ÉPOCA

Primer período floreciente (1844-70).—Comprende desde el descubrimiento hasta 1870 en que, agotadas las zonas superiores, se llegó a una pobre y se paralizaron poco a poco los trabajos. Corresponden a aquellos años dos tercios de la plata extraída en total en el distrito, las máximas ganancias por la facilidad del laboreo y el establecimiento de las principales fábricas de beneficio. También el auge del lugar que, de menos de un centenar de habitantes, pasó

⁶ De allí ha sido trasladado hace unos años a la plaza Mayor de Hiendelaencina (¿?). La inscripción dice: SANTA CECILIA. PRIMERA MINA DE PLATA DESCUBIERTA EN ESTE TERMINO POR DON PEDRO ESTEVAN GORIZ EN 2 DE JUNIO AÑO DE 1844.

Efectivamente, aparece por él registrada, en el "Canto Blanco", como mina de plomo, el 14 de junio de dicho año en "Relación de minas registradas y denunciadas. Apéndice a los registros de junio de 1844. Distrito de Madrid". 2.^a hoja v.^o. *Bol. Oficial de Minas*, 1844, 1 oct., núm. 11. Las otras dos, "La Suerte" y "La Fortuna", también de plomo, por Antonio Orfila, el 29 de julio ("Relación de minas registradas y denunciadas". 4.^a hoja v.^o *Bol. Oficial de Minas*, 1844, 15 sept., número 10). El mismo mes se registraron dos por otras personas (*loc. cit.*), y dos más en agosto (*Ibid.*, 1844, 15 oct., núm. 12, 3.^a hoja v.^o). Luego empezaría una verdadera avalancha de denuncias (*vid. nota 8*).

Detalles sobre los primeros tiempos de la sociedad "Santa Cecilia" y sus explotaciones pueden verse en CONTRERAS (11).

⁷ Sobre las minas de plata en aquel momento, *vid.* Cavanillas (9), Ezquerria del Bayo (16) y G. S. (27), así como diversas notas en el *Bol. Oficial de Minas*, 1844, 1 de mayo, núm. 103, pág. 4; 1 sept., núm. 9 (nueva numeración), pág. 101; 15 sept., número 110, págs. 113 y 120.

⁸ En septiembre de aquel año 1844 se registraron en Hiendelaencina 88 minas, y unas 50 más en los términos inmediatos; en octubre, 15 minas en el primer lugar y más de un centenar en los otros, etc. (*Bol. Of. de Minas*, 1844, 15 nov., núm. 14, h. 1 v.^o; 15 dic., núm. 16, h. 2-3.) En 1845 había pedidas 853 pertenencias mineras, y pasaban de 200 los pozos abiertos (*Anales de Minas*, 1845, t. 3, pág. 409; 48, pág. 312).

a 3.200 en 1857, con un notable desarrollo de las edificaciones adecuadas a las nuevas necesidades; así mismo surgió un poblado de cerca de 500 habitantes junto a la fábrica más importante. En otro lugar se han estudiado estos aspectos (29).

Se hizo famosa en seguida la mina "Santa Cecilia"⁹, en la cual estaba el afloramiento del "Canto Blanco", y las colindantes "Suerte" y "Fortuna", a las que siguieron "La Perla", "Santa Catalina", "Verdad de los Artistas", "Tempestad", "Relámpago", "San Carlos", "Trillana", "Vascongada", todas sobre el filón rico y al NE. del pueblo (fig. 4 y lám. II). Las últimas entre las nombradas se encuentran ya sobre los aluviones que cubren parcialmente el neis y el éxito en ellas animó a otras a seguir en la misma dirección, pese a las dificultades de perforación en la blanda cobertera, pero los resultados fueron negativos: la continuación del filón no pudo descubrirse después de la falla de "La Vascongada". Las minas situadas al SW. ("Sta. Teresa", etc.) dieron poco rendimiento al principio¹⁰.

Quedaba reducida la zona productora a una longitud de kilómetro y medio, pero con una riqueza extraordinaria; el prudencial cálculo primero de 8 onzas por quintal castellano (44), o sea el 5 por 1.000¹¹, sería bastante rebasado. Hasta 1870 se obtuvieron de sus minerales casi 10'5 millones de onzas de plata (unas 300 toneladas), a 24 reales representan más de 250 millones de reales (38, p. 13)¹². En 25 años supondría una media de 12.000 Kg., pero en el decenio de 1860, iniciada ya la decadencia, se obtenía entre 5 y 7.000 Kg., por tanto, en los primeros años la media debía acercarse a los 20.000 Kg., cifra verdaderamente extraordinaria para el espacio explotado¹³. Después de aprovechar los afloramientos, siguieron los trabajos en profundidad hasta unos 400 m., en que se detuvieron (hacia 1870) porque la disminución del metal hacía antieconómico el laboreo (fig. 5).

En el segundo filón, las minas "Mala Noche", "Fuerza" y "San Vicente" dieron unos 5 millones de reales. El más meridional ("Tiburón", "Famosa", etc.) sólo 14.000 duros. En los otros filones del primer sistema fueron productivos el segundo de la segunda serie ("Diógenes", "Antoñita", etc.), por valor de

⁹ En los mejores años (1849-51), las acciones de 5.000 pesetas nominales daban beneficios anuales de 6 a 8.000 pesetas y se cotizaban a 50.000. En un solo año, 1851, se obtuvieron 9.050 Kg. de plata (11, págs. 44, 54-55 y 74).

¹⁰ Sin embargo, mejoró hacia 1855 y se sacaron cantidades aceptables de plata (*Rev. Minera*, 1855, V, 15 mayo, pág. 320).

¹¹ 1 onza = 28'75 gramos; 1 quintal castellano = 46 Kg.

¹² Las cifras de Usera son semejantes. Entre 1847-82, ambos inclusive, 10'5 millones de onzas (unas 296 Tm.), que a 23 reales (Muñoz suponía a 24), se elevan a 237'5 millones de reales (11, pág. 72).

¹³ Antes de 1861 únicamente poseemos para todo el distrito las cifras de 1848 con 17.534 marcos, o sea 4.023 Kg. (incluida alguna producción en Madrid (10), y 1856 (14), con 54.441 marcos, o sea 12.521 Kg. (1 marco = 230 g.). En 1851 sólo la mina "Santa Cecilia" produjo 9.050 Kg. de plata (11, pág. 55).

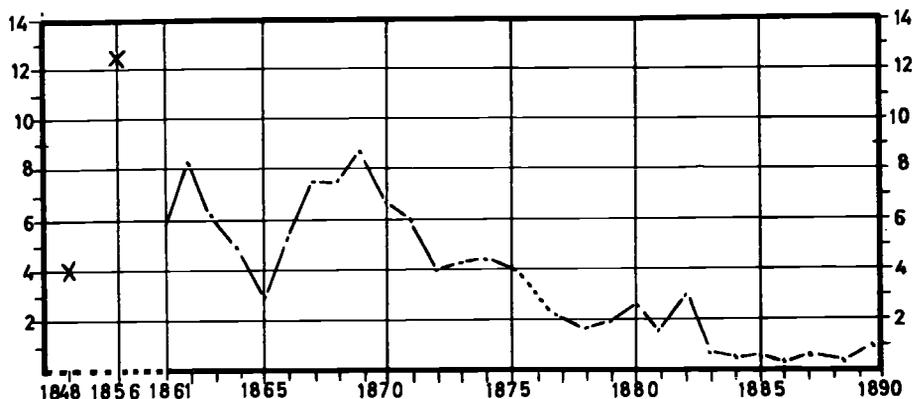


Figura 5.—Producción de plata (metal) en Hiendelaencina, en toneladas métricas. Primer período (según datos de la Estadística Minera).

18.000 duros, y el de la primera serie del tercer sistema (“San Juan Facundo”), 80.000 duros. También se trabajó un filón en La Bodera, al NE. de Hiendelaencina, con poco resultado (25, 53).

Junto con cantidades menores de otras minas, el valor total de la plata obtenida durante esa época ascendió a casi 258 millones de reales (38, pp. 13-16). La fama del distrito estaba bien justificada¹⁴.

Los métodos eran al principio muy rudimentarios y la extracción se hacía en los pozos mediante simples tornos a mano y luego malacates movidos por caballerías, hasta 8 ó 10 de éstas; lo mismo el desagüe, para el cual se pensó al comienzo en un gran socavón hacia el río (44, p. 13). Después empezaron a instalarse máquinas de vapor, las primeras en “San Carlos” y “Vascongada”, hacia 1859¹⁵; en “Santa Cecilia”, “Santa Catalina” y “Suerte”, después, etc. Las condiciones de trabajo eran durísimas, con agotadoras jornadas de doce horas (dos turnos con relevo a las seis de la mañana y seis de la tarde) (11, p. 53), en galerías que llegaban ya a los 300 ó 400 m. de profundidad. Los accidentes de trabajo eran muy frecuentes y de ellos varios mortales cada año, destacando la catástrofe de la mina “Perla” en 1864, con una docena de muertos¹⁶. El número de operarios, muy variable, debía rebasar bastante el millar, en buena parte de los pueblos vecinos, con una o dos horas de camino; un porcentaje alto eran chicos y también mujeres, en trabajos de superficie

¹⁴ También se explotaron entonces los filones de Somosierra (vid. nota 2), en Gargantilla y Bustarviejo (1866-71); el mineral se beneficiaba allí mismo, pero sólo algún año se llegó a 350 Kg. de plata (14, 1866, pág. 71; 1870, pág. 57).

¹⁵ Se citan ese año como novedad (J. Monasterio, *Rev. Minera*, 1859, X, pág. 8).

¹⁶ Debido a un incendio en el piso 3.º, perecieron cinco obreros, y los demás, incluido el ingeniero, asfixiados al intentar el rescate de los cadáveres (24, 37, 52, 61).

(escogido de minerales)¹⁷. Los jornales, en 1870, con labores ya a destajo, eran de 2 pesetas los hombres, 93 céntimos los chicos y 83 las mujeres (14, 1871, pp. 51-52).

El mineral se beneficiaba en varias fábricas que se establecieron en seguida: "La Constante", la primera y más importante, y otras menores ("Oportuna", "Vizcaína", etc.) como se indicará después.

Período de decadencia.—Se suele señalar como año crítico el de 1870, pero la decadencia se había iniciado antes. La menor mineralización y la profundidad de las galerías determinaban que apenas se cubriesen los gastos de explotación, según se indica repetidas veces en la *Estadística Minera* (1863, 1864, etc.). En 1861-63 se extraía una media de 3.070 Tm. de mineral con ley de 6'7 por mil; en 1864-67, sólo 1.440 Tm. anuales con ley de 3'5. Varias minas llegaban ya a 350-400 m. en el filón rico ("Suerte", "Relámpago", "San Carlos", "Santa Catalina", "Vascongada") y se alcanzaban 520 m. en una investigación infructuosa para buscar la prolongación en el extremo oriental, después de la falla de "La Vascongada" (14, 1866). La sociedad de "Santa Cecilia", la primera de todas, se disolvió hacia 1867 ó 68 (11, p. 59); las otras languidecían. Entonces *La Bella Raquel*, propietaria de la factoría "La Constante", hizo un esfuerzo supremo para mantenerla activa, ya que representaba una gran inversión y enormes beneficios; con tal fin realizó labores en varias minas importantes, compradas o arrendadas: "Santa Catalina" con "Perla" y "Tempestad", luego "La Unión" y "Verdad", etc. (14, 1867, pp. 82-83; 1869, pp. 53-54). Seguían también en marcha "La Suerte", "San Carlos" y otras. Pero la producción principal correspondía a llaves, macizos y rellenos en los pisos superiores, con minerales antes desdeñados, de 1 y aún 2 por 1.000, y asimismo la rebusca en las escombreras, donde se habían arrojado menas de ley aun aceptable (14, 1870, pp. 51-52).

Mejoró la situación en 1867-69, pero la baja se acentuó en 1871 y pararon varias minas importantes: "San Carlos", "Vascongada", "Relámpago". Las labores se realizaban a destajo en la parte conocida y detuvieron la caída de momento, por ejemplo, en "San Carlos" y "Vascongadas", de nuevo en marcha en 1873 y 74 (32, I, p. 498); trabajaban aún 470 personas y en 1875 la ley media era de 3'5 por 1.000, pero muy grandes los gastos debido a la profundidad de 400-450 m., no se hacían apenas labores de investigación, con lo cual era imposible localizar nuevos veneros y se acercaba el agotamiento total. La sociedad inglesa abandonó en 1876 las minas que había tomado, solamente se lograban ya unos 2.000 Kg. de plata, y desde 1883, unos 500 Kg. de las escombreras y minas, que se fueron paralizando. Únicamente seguían algunas explotadas por Bontoux, según se verá después, así como la infructuosa búsqueda del extremo oriental por la sociedad *La Regeneradora* y algunas labores de *El Faro* en La

¹⁷ En 1866, ya en baja, ascendían aún a 683 operarios; en los años siguientes mejoró la situación: 1.245 en 1867, y 1.040, en 1868: 682 hombres, 281 muchachos y 77 mujeres (14, 1868, págs. 53-55).

Bodera (de nuevo en marcha en 1872). En 1875-80 aun trabajaban de 300 a 600 personas (incluidas 25-45 mujeres); 161 en 1886; en el siguiente, sólo un centenar. El colapso final parecía inminente.

Sin embargo, los filones no estaban agotados y el ingeniero Miguel Bautista Muñoz, buen conocedor del distrito, insistía en la conveniencia de trabajar en tres sentidos (38). Primero ahondar más, ya que la metalización no dejaba de ser valiosa aunque disminuía en profundidad y alternando con horizontes estériles; era muy posible que, una vez atravesada la zona pobre en que pararon las minas, volviera a hallarse plata en cantidad. Esta teoría se confirmó después de manera brillante. Segundo, buscar la continuación del filón rico al E. de la falla de "La Vascongada". Tercero, proseguir investigaciones en el filón de "La Fuerza" y "Mala Noche", que ofrecía prometedoras perspectivas.

También Soler insistía en la utilidad de semejantes trabajos, aunando los esfuerzos de todas las empresas, puesto que de otra forma se arruinaría el distrito con el sistema de destajistas que sólo aprovechaban las menas más accesibles, abandonando las otras y dando por agotadas zonas aún estimables (55, 56).

SEGUNDA ÉPOCA (1889-1903)

Segundo período floreciente. El triunfo de Bontoux (1889-1897).—Siguiendo las primeras de las directrices señaladas, el banquero francés Bontoux lograría el éxito más lisonjero. Refugiado en España a raíz de una famosa quiebra¹⁸, se se estableció en Hiendelaencina en 1882 para beneficiar las escombreras. Como éstas ya habían sido rebuscadas varias veces, adquirió a bajo precio diversas minas, formando el grupo *Nueva Santa Cecilia* ("Santa Catalina", "Valenciana 1.ª y 2.ª", "Perla", "Suerte", "Verdad", "Fortuna" y "Santa Cecilia") (fig. 4), y empezó los trabajos en la primera de ellas, con nuevas instalaciones de aire comprimido para el desagüe, mediante energía de una turbina en el río Bornova (14, 1885). Los resultados fueron poco halagüeños, después de llegar a cerca de 500 m. de profundidad en 1889, ya en la zona de cuarcitas, hasta

¹⁸ Eugenio Bontoux (1824-1904), ingeniero, se dedicó a especulaciones industriales, ayudado por los Rotschild, pero después rompió con ellos. Fundó entonces, apoyado por los legitimistas, una gran banca católica: "L'Union Générale" (1878); el éxito fue fulminante, pero con especulaciones demasiado imprudentes, y en febrero de 1882 se declaraba la quiebra, arruinando a muchos legitimistas. Tuvo lugar además una crisis financiera, que obligó a la reorganización del crédito según el modelo inglés. Bontoux fue condenado a dos años de prisión, pero había marchado a España, de donde regresó en 1897. (*La Grande Encyclopédie*, t. VIII, pág. 359; *Enciclopedia Universal Espasa*, t. IX, págs. 52-53; H. Herkner, "La economía y el movimiento obrero, 1850-1880", pág. 464, en *Historia Universal*, de W. Götz, t. VIII, págs. 429-505.

No mencionan la estancia en Hiendelaencina, que la permitió rehacer su fortuna. En la *Est. Minera* figura el nombre de Pierard o Pierat (1882, 1885), pero la verdadera identidad era bien conocida (36, pág. 18).

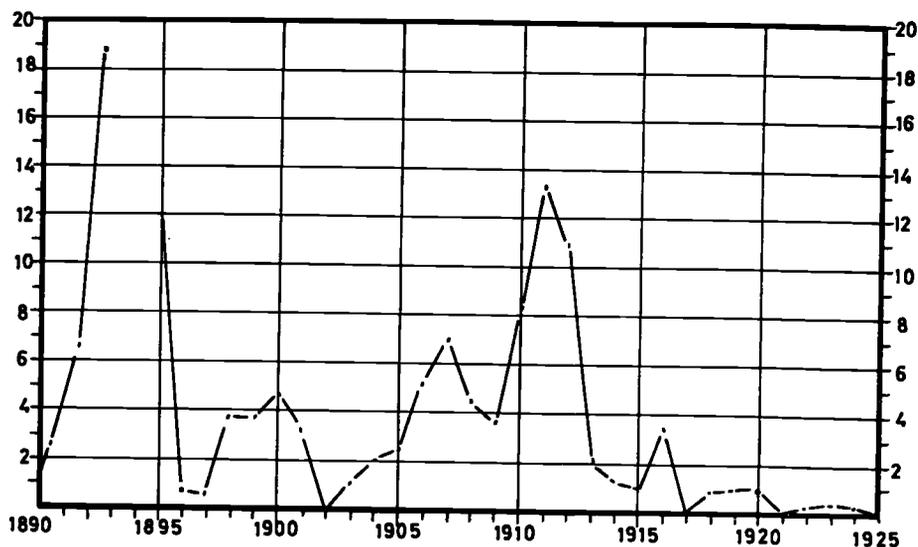


Figura 6.—Producción de plata (metal) en Hiendelaencina, en toneladas métricas. Segunda y tercera épocas.

entonces desconocida, y anunció el cierre. Pero el día 29 de septiembre, en un pocillo, que por eso se llamó "San Miguel", apareció una zona espléndida, la cual produjo al banquero más de 20 millones de pesetas en siete años (35, p. 375). Poco después, su ingeniero Laforet explotó con algún éxito el filón de "La Fuerza" y "Mala Noche" (36, p. 18).

Animados por esos resultados se fundaron nuevas sociedades: *La Reconquista* (1889) para trabajar en la mina "Santa Teresa", rebautizada como "Segunda Santa Cecilia" y otras adyacentes al SW. de la localidad¹⁹; *La Argentifera* (1895) en el espacio entre ese grupo y el de Bontoux, con "La Cubana" y otras inmediatas; *La Regeneradora* siguió con ahinco la búsqueda del filón en un grupo de minas al E. de "La Vascongada" y diversas más se reanimaron o pusieron de nuevo en marcha²⁰.

Los trabajos fueron activos hasta finales de siglo. En el grupo *Nueva Santa Cecilia* se seguía obteniendo bastante plata y Bontoux, rehecha su fortuna, regresó a Francia en 1897. La sociedad *La Reconquista*, fusionada en 1894 con

¹⁹ En muchos casos han cambiado los nombres de las minas por caducar las concesiones, pero empleamos los primitivos, habituales en el lugar.

²⁰ En "La Morenilla", de Villares, se reconoció hasta 100 m. un filón, semejante al rico y más al N., perteneciente al primer sistema (36, pág. 59); en el afloramiento dio buenas muestras, después no confirmadas, por lo cual cesaron los trabajos hacia 1896 (14, 1895, págs. 87, y 1897, pág. 93).

También se trabajó algo en Prádena del Rincón, en Somosierra, pero el mineral era mucho más pobre que en Hiendelaencina: 748 y 134 ptas./Tm., respectivamente (14, 1891-92).

otra francesa tomando el nombre de *La Plata Roja*, descubrió el filón metalizado a 104 m. en "Santa Teresa" y en 1897, con aportación de capitales de Madrid y Bilbao, se transformó en *La Plata*; el filón seguía bien a 142 m., con ley de 5 por 1.000, y se siguió ahondando.

En esos años se consiguieron grandes cantidades de plata, con máximo de 19.000 Kg. en 1893 y 12.000 Kg. en 1895; la baja de 1896 se debe, en parte, a que se envió mineral a Murcia y Almería (14, 1896, pp. 87-90) (fig. 6). Mejoraron las instalaciones, pero las condiciones laborales eran muy malas, con jornadas extenuantes en hondas galerías sin ventilación y altas temperaturas; aún en 1890 se deploran los jornales de dos pesetas y teniendo que recorrer los mineros 100 ó 200 m. verticales por escalas, entre la superficie y los tajos, y a veces 400 ó 500 m. (14, 1889-90, p. 396). Se contaban unos 300 obreros, entre los cuales unos 50 muchachos y algunas mujeres, las cuales dejan de mencionarse desde 1895 (14).

Período intermedio (1897-1903).— La metalización de "Santa Teresa" no era suficiente y, aunque se hacía arranque, en los pisos 6, 7 y 8 (desde 210 a 270 m.) el filón se encontraba estéril en centenares de metros de corrida; por ello la sociedad se dedicó con empeño, bajo la dirección de Menéndez Ormaza, a profundizar el pozo, buscaba precisamente la zona honda de cuarcitas que tanto produjo a Bontoux.

Las antiguas minas "San Carlos" y "Vascongada" estaban paradas, pero en 1900 fueron arrendadas por la *Sociedad Española de Minas*, de Bilbao, que empezó a reparar pozos y maquinaria. *La Argentífera* suspendió en 1897 las investigaciones iniciadas y luego cedió las minas a una sociedad de Santander; ésta comenzó a excavar en 1900 un pozo maestro en "La Cubana", en busca del filón que se explotaba en la colindante "Tempestad". *La Regeneradora* seguía buscando al E. de la falla sin resultado. En el segundo filón se trabajó en "San Luis de la Lealtad" (en terrenos de las antiguas "Fuerza" y "Mala Noche") y también se verificaron búsquedas más al E.

En la Boderá, al NE. de Hiendelaencina, se volvió a trabajar en 1897, para detenerse en seguida.

En resumen, la marcha del distrito no era muy próspera, en 1897-1900 el mineral era del 5 por 1.000 y aún se lograban unos 400 Kg. anuales de plata. Las extracciones se mantenían a base de investigaciones de *La Plata* en "Santa Teresa" y las labores de *La Nueva Santa Cecilia* en "Santa Catalina", principalmente. Pero en las minas de este último grupo la metalización había bajado considerablemente a finales de siglo y en 1901 pararon a consecuencia de una avería en las bombas que ocasionó la inundación de las galerías más hondas, donde se hacía el arranque. (todo el grupo estaba comunicado), continuando así los años siguientes (14, 1901, p. 99; 1903, p. 108). En 1902 la producción total fue casi nula y en el otro, sólo un millar de kilogramos.

TERCERA ÉPOCA (DESDE 1903)

Tercer período floreciente. El triunfo en "Santa Teresa". (1903-1915). — En abril de 1903, en un contrapozo del piso noveno de "Segunda Santa Cecilia" (la tradicional "Santa Teresa"), a 300 m., se cortó otra vez el filón con espléndida metalización (14, 1903, p. 108). Se realizaron entonces grandes instalaciones y se emplearon nuevos métodos de concentrar el mineral (34), al tiempo que se llevaba una marcha adecuada explotando un piso, preparando otro e investigando un tercero; se evitaban así interrupciones —tan frecuentes y funestas en el distrito— al llegar a zonas pobres y se realizaba una extracción metódica y completa. Para el suministro de energía se construyó un canal y una nueva central en el río Bornova, terminada en 1908, con potencia de 250 HP, que permitía acelerar los trabajos (existía otra, aguas arriba, de 200 HP que fue de *La Nueva Argentífera*) (36, p. 78). Merced al empleo de perforadoras de aire comprimido, que pronto se extendieron a las otras minas, la profundización se realizó deprisa, ya que en un barrenos a mano se empleaban 3 ó 4 horas, mientras que ahora sólo 25 ó 30 minutos (14, 1910, p. 19); en cambio, las perforadoras eléctricas ensayadas en "La Cubana" no tuvieron éxito (26, p. 325). El filón seguía bien metalizado y con ley muy alta, de 14'5 por 1.000 en 1910-12; pero en los años siguientes bajó a 6 por

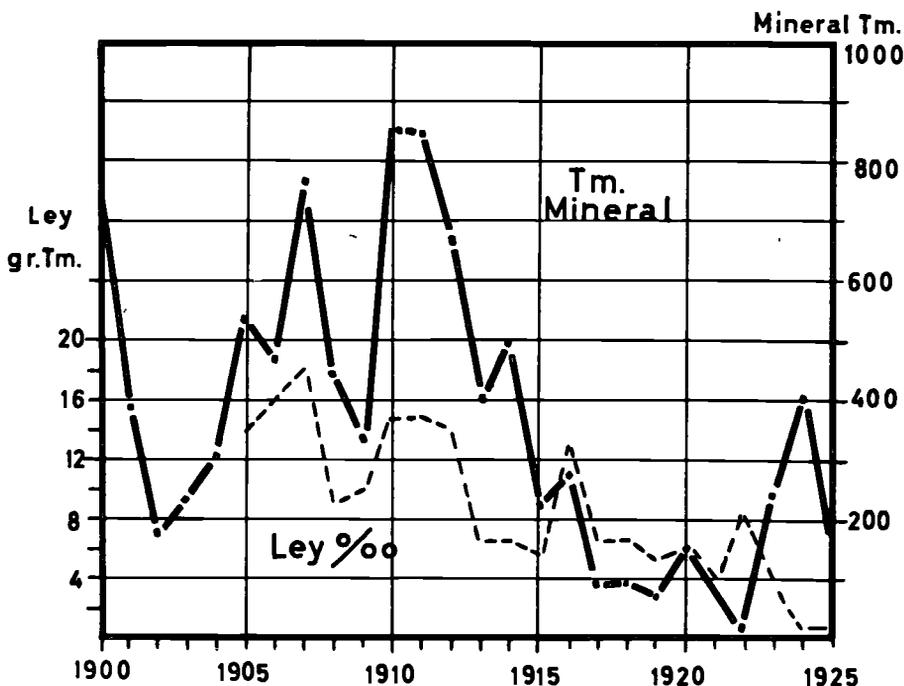


Figura 7.—Producción y ley del mineral en Hiendelaencina, en 1900-25.

mil, ya que a causa de intensos estiajes que limitaron la energía, los trabajos se redujeron a macizos en los cuales se habían sacado las partes más ricas (14, 1913, p. 184; 1914, p. 226). En 1913 y 1915 se atravesó en varios lugares la falla que limitaba el filón por poniente, encontrándose ramificaciones no tan abundantes en mineral, pero suficientes para dar confianza en los trabajos (14, 1915, p. 197). En profundidad se alcanzó hasta el piso 15, a 517 m., y aun se hizo algún subpiso inferior y pocillos (fig. 3).

En total, durante este período de auge de *La Plata* obtuvo mineral con ley media de 12 por 1.000, por valor de siete u ocho millones de pesetas de entonces, en poco más de 300 m. de extensión de filón (35, p. 374; 36, p. 19).

Como era lógico, el distrito entero se reanimó inmediatamente. En 1905 se constituyó la sociedad *San Carlos y Vascongada* para trabajar en dichas minas, con magníficas instalaciones nuevas y ahondando el pozo maestro de "San Carlos" en busca de la zona profunda cuarcítica, bajo la dirección de Centeno. En 1908 llegaron a 488 m. y el filón apareció en el piso 14 con potencia de 25 cm. y metalización de 1-2 cm., correspondiente ya a la zona inferior rica; al año siguiente se investigó el piso 15 en el cual aumentaba la metalización, mientras que en "Vascongada" se hacían trabajos en la famosa falla (14, 1908, pp. 337-39). Seguramente se hubiera repetido el éxito de "Santa Catalina" y "Santa Teresa", pero en 1911 se pararon por dificultades económicas y sólo siguieron unos años en conservación hasta el cierre total.

También se inició alguna actividad en "Santa Catalina", hasta 1908, sin resultados positivos, después de llegar en un contrapozo al piso 18, cerca de 700 m., la máxima profundidad lograda en Hiendelaencina (14, 1908, p. 339). A principios de 1909 desapareció la sociedad propietaria *Nueva Santa Cecilia* mediante fusión o absorción por *La Argentifera*, que laboraba en "La Cubana", naciendo *La Nueva Argentifera* con el fin de trabajar conjuntamente (14, 1908, p. 340; 1909, p. 188). Consistía el proyecto en avanzar hacia el W. en el piso 9 de "Santa Catalina" (360 m.) hasta debajo de "La Tempestad", y en los pisos 11 y 12 (a 450 y 480 m.) hasta "La Cubana" (vid. fig. 3), el pozo de la cual se ahondaría para llegar allí. Una vez comunicadas las minas sería más fácil aprovechar la zona profunda rica, intermedia entre la ya explotada de "Santa Catalina" y la que tantos beneficios daba entonces en "Santa Teresa". El avance se realizó satisfactoriamente, en 1912 la galería del piso 9 tenía más de 400 m. de longitud, y las del 14 y 12, cerca de un kilómetro, alcanzando la cuarcita que una falla había hecho saltar y ya debajo de "La Cubana". Se había sacado aquel año algo de mineral y en los dos siguientes, con ley de 10 por 1.000, lo que era muy buen augurio; pero el trabajo se hacía muy difícil por la gran distancia de las galerías hasta el frente de arranque (más de 1 Km.). Se intensificó entonces la perforación del pozo de "La Cubana" y cuando el éxito parecía cercano, la crisis lo impidió.

También se habían reanimado las labores en otras minas. Al E. de la falla de la Vascongada, primero con sondeos y luego en el antiguo pozo "San

Martín" (*Grupo de los Españoles*); en el segundo filón ("San Luis" y "Tres amigos"), para cesar después; en el meridional (antigua "San Juan" o "El Niño") y en "Las Dos Naciones", donde se llegó hasta 314 m. sin hallar metalización. Finalmente, en La Boderá se reanudó la explotación en forma intermitente, hasta que en 1911 tomó las minas la sociedad *La Boderá* que halló el filón con galena argentífera en ganga de cuarzo, baritina y siderita; se montó un cable aéreo y taller de preparación mecánica, las labores tomaron incremento extrayendo en "San José" menas con ley de 3'5 por 1.000 de plata, además de 630 de plomo (14, 1914, p. 227), pero la Guerra Mundial lo paralizó todo.

En total, en los años 1903-8 se obtuvieron 30.300 Kg. de plata, o sea 5.050 Kg. anuales (26, pp. 336-40) y fueron óptimos los siguientes de 1910-12, con un beneficio de 32.700 Kg. de metal, es decir 10.900 Kg. anuales, pero en 1913 bajaron bruscamente a unos 2.000 y algo menos los sucesivos, por la disminución de trabajos en "Santa Teresa", antes indicada (fig. 6). A continuación estallarí la crisis.

En este tercer período el número de operarios, según los resúmenes de la *Estadística Minera*, era de unos 300 a 400, con bastantes oscilaciones anuales, y probablemente deben añadirse un centenar o más, pues parece que sólo incluían las minas productivas; en efecto, en 1908 se citan tres con 328 obreros mientras que, según la misma fuente, se hallaban en actividad nueve minas con un total de 540 trabajadores, clasificados de la siguiente forma (14, 1908, p. 340):

| | <u>Años edad</u> | <u>Obreros</u> |
|-----------|------------------|----------------|
| Exterior: | | |
| | 10-16 | 36 |
| | 16-18 | 31 |
| | más de 18 | 163 |
| | | <hr/> |
| | | 230 |
| Interior: | | |
| | más de 18 | 310 |
| | | <hr/> |
| | Total | 540 |

Como se ve, en las galerías sólo trabajaban mayores de 18 años, mientras que en la superficie eran bastantes los de menos edad, incluso entre 10-16 años y extraoficialmente parece que menores aún, se empleaban en labores auxiliares: escogido de minerales, recaderos, etc. No se citan mujeres.

Según informes orales, se mantenía la agotadora jornada de doce horas, con los dos turnos a las seis de la mañana y seis de la tarde; disponían de media hora para almuerzo y una hora para la comida, en las mismas galerías

si las labores eran muy hondas y alejadas del pozo —caso frecuente— porque no había tiempo para subir. Los jornales eran de 2 pesetas en superficie (0'40 ó 0'50 los chicos) y hasta 3'50 en el interior para los cualificados, como barreneros o entibadores. La dureza era extraordinaria para los del interior que trabajaban a la mortecina luz de candiles de aceite, que ellos mismos habían de aportar, con el calor de las galerías profundas de algunas minas, a 500 ó 600 m., que obligaba a actuar casi desnudos, basta el detalle sobrecogedor de que en algunos sitios se llegaba a 47° y se intentaba reducir, con obras especiales, a 25 y como máximo 38° (14, 1905, p. 101); a lo cual debe añadirse la ventilación escasa (aunque mejoró con la nueva maquinaria) y el polvo producido por las perforadoras mecánicas²¹. En cambio el acceso se realizaba ya en los montacargas, o bien mediante una especie de grandes cubas con tornos de vapor en las instalaciones más modestas (aun usadas en algún caso después de nuestra guerra); las escalas sólo se empleaban en los pocillos interiores de comunicación entre pisos. Los accidentes, por desgracia, eran corrientes; a principio de siglo parece que se empezó a indemnizar por ellos y hacia 1912 se montó en Hiendelaencina un hospital.

En estas condiciones de vida, no es extraño el bronco e inconformista temperamento de los mineros; unido a ello la nueva edificación, los comercios variados, el concurrido mercado semanal, etc., daban a Hiendelaencina un aspecto bien distinto de la pobre y quieta tranquilidad campesina de la comarca.

La Guerra Europea. Decadencia final.—La situación en 1914 era crítica pero aun prometedora en las minas del filón rico, con resultados positivos en “Santa Teresa” o a punto de alcanzarlos en “La Cubana” y en “San Carlos”; en otras se hacían investigaciones, aunque luchando con la escasa resistencia financiera que ocasionó detenciones diversas. El estallido de la guerra sería el golpe de gracia. Se cerraron las minas sostenidas por capitales extranjeros (“San Martín” y las de La Bodería y Alcorlo), mientras que las españolas tenían muchas dificultades, agravadas por conflictos sociales al surgir el paro. El grupo de *La Nueva Argentífera* (“Santa Catalina”-“Cubana”) se paralizó en 1915 (sólo algunos trabajos de conservación hasta 1923); igualmente *La Plata* hasta 1917, pasando al año siguiente a la nueva sociedad *Minas de plata de Hiendelaencina*, que las cedió a otra arrendataria, continuando unos años con algunas labores en las galerías y rebuscas en las escombreras, pero la producción superaba ya poco los 1.000 Kg. de plata anuales hasta 1921, bajó luego a unos cientos de Kg., por el escaso mineral o ley muy baja (1'3 por mil en 1924-25), y fue nula a partir de 1926; unos años después pararon los

²¹ Esto último pudimos comprobarlo personalmente en “Santa Teresa”, después de nuestra guerra: unos minutos después de comenzar la perforación, el polvo formaba densa niebla, aunque entonces ya se trabajaba con luz eléctrica y una especie de caretas.

últimos trabajos. También en 1926 se cerró definitivamente "La Constante", única fábrica de beneficio activa.

En ese año se reanudaron las labores en La Bodera, realizando incluso un tendido eléctrico desde la central de "Santa Teresa", pero sin resultado positivo. De análoga forma los obreros descendieron bruscamente a un centenar en 1916-17, menos en los siguientes años y de golpe quedaron reducidos a unos 15-30 en 1922-25; desde 1926 ya no se mencionan en la estadística (14).

Después de la guerra civil se hicieron algunas investigaciones en La Bodera y también al E. de la falla de "La Vascongada" (en el antiguo pozo "San Martín"), después de nuevas prospecciones geofísicas (vid. p. 219), pero fueron infructuosas y se suspendieron en 1944. Por último, comenzaron trabajos en "Santa Teresa" hallando el filón con algo de plata en el piso 5.º, lo que animó a instalar nueva maquinaria e incluso un pequeño taller de lavado de minerales y proseguir el desagüe de los pisos inferiores hasta el 7.º (247 m.); en 1948 se hicieron trabajos de conquista, esporádicos, en el "Galeno" y otras minas. Después de una temporada de optimismo²², en la que parecía renacer el lugar, los escasos rendimientos motivaron el cese en 1951 (14, 1951, p. 284), aunque se mantuvo el desagüe hasta 1954. Luego la paralización total e incluso el desmantelamiento de las instalaciones.

Es sumamente difícil referirse al porvenir. Se requiere, además de un gran capital, una nueva forma de trabajo conjunto para evitar los dos grandes males del distrito: escasez de recursos y anarquía en las explotaciones, culpables, junto con la irregularidad en la metalización, de los bruscos altibajos sufridos. Muchas veces se han dejado sin explorar debidamente zonas que pueden esconder notable riqueza, ya que ante un descenso en la metalización, abandonaban generalmente esa dirección, siguiendo en las zonas ricas a la vista y una vez agotadas éstas, paraban los trabajos. La explotación conjunta y persistente sería, también, necesaria para compensar con los beneficios de unos lugares los gastos de investigación y preparación en otros, realizando así un aprovechamiento total.

BENEFICIO DE LOS MINERALES DE PLATA

Inmediatamente de comenzar la explotación, que mostraba la enorme valía del mineral, se planteó la cuestión del beneficio en el lugar mismo, ya que el transporte resultaría muy oneroso: las comunicaciones eran muy malas en aquella escabrosa comarca y hasta finales del siglo no hubo carretera desde Hiendelaencina al ferrocarril Madrid-Zaragoza que sigue el valle del Henares. En 1845 se realizaron algunos ensayos y en seguida se elevó "La Constante", la primera y más importante fábrica; a ella siguieron otras, como "La Oportuna" y diversas menores, en la mayoría de los casos pequeños

²² Exageradísimo por la prensa, se llegó a hablar de un rendimiento ¡del 50 por ciento! (Ya, 20-II-48).

talleres rudimentarios. Después, en la segunda época floreciente, se montó un taller en la mina "Santa Catalina" y, finalmente, otro en "Santa Teresa", en el período de auge de esta mina, ya en nuestro siglo.

La Constante.—Estaba situada a orillas del río Bornova, en un ensanchamiento de su angosto valle, al N. de Hiendelaencina (en el término de Gascueña). Era propiedad de la sociedad británica *La Bella Raquel* creada por Pollard y Compañía; además de una gran factoría con amplias naves y altas chimeneas, se levantó un verdadero poblado para los numerosos trabajadores, que llegó a contar unos 500 habitantes (29, p. 423) (lám. IV-fig. 2).

Se utilizaba la fuerza hidráulica del río mediante cinco ruedas de cajones que movían las trituradoras, molinos, etc. El método de beneficio consistía en calcinar el mineral, en presencia de sal, formándose cloruro de plata. Se molía nuevamente y pasaba a unos toneles donde se mezclaba con agua y mercurio, dando lugar a la amalgama de éste con la plata ("pella"). Se llevaba después a un horno de copelación para destilar el mercurio, que se volvía a utilizar, mientras que la plata obtenida ("copela"), con una ley de 500 a 700 milésimas, se refinaba en otro horno hasta 970-990 milésimas (11).

Siendo pequeños los gastos del proceso y grande la cantidad de mineral tratado, las ganancias de la sociedad debieron ser enormes. Compraba la mena a precios de 8 a 14 reales la onza de plata (28'75 gramos) según fuese de 2 a 4 onzas de metal por quintal castellano (46 Kg.), es decir, 937 a 1.250 gr. por tonelada. Esto explica el rendimiento que dieron luego las escombreras de las minas, en las cuales se abandonaban los minerales pobres. El metal lo vendía luego a la Casa de la Moneda en Madrid a 24 reales la onza (11, p. 49); hasta finales de 1870 había entregado 9.650.000 onzas, o sea 277.437 Kg. (38, p. 13). Incluso tomando como precio de compra 14 reales, resultaría una ganancia de 10, y en total 96.500.000 reales, cifra enorme para aquellos tiempos. Aun descontando los gastos de instalación (8 ó 10 millones de reales) (11, p. 63) y del proceso, la sociedad obtuvo beneficios extraordinarios. La prueba más concluyente es que se hiciera cargo de las minas cuando llegó el descenso después del auge primero, según se expuso; como detalle sintomático puede citarse que, ante las dificultades de perforación donde los aluviones cubren el neis, revistieron el pozo llamado "de los ingleses", con doveles de hierro, a manera de colosal tubo que aún puede verse.

La prosperidad de la fábrica fue paralela a la de las minas. En 1861 empleaba aún 100 obreros, 70 en 1865 (14, 1865, p. 67), en la década siguiente sólo una treintena; se sostuvo aun con los destajos en varias minas y la rebusca en las escombreras, hasta que al fin se disolvió la sociedad vendiendo las instalaciones en 1879 (11, p. 51 y 63). Los éxitos de Bontoux en 1889 reanimaron la fábrica (14, 1892, p. 122) y siguió con los hallazgos de *La Plata*, sin embargo no llegó a la actividad de los tiempos primeros. Continuó abierta hasta 1926 en que cesaron las minas. Más tarde se desmontaron las instalaciones y después de nuestra guerra se derribaron los edificios que ofrecían

aún materiales aprovechables. Hoy no quedan, como recuerdo del pasado, más que ruinas y caserones desmochados con alguna chimenea rota.

Otras fábricas.—La segunda en importancia fue “La Oportuna”, también a orillas del Bornova, en el término de Villares. Al principio no tuvo éxito y fue abandonada (finales de la década de 1850)²³; volvió a trabajar en 1884 y 85, según la Estadística Minera, y luego bastante a finales del siglo XIX y comienzos del actual, en la época floreciente de “Santa Catalina” y “Santa Teresa”, parando en 1916 (14, 1916, p. 198).

Desde 1855 funcionaba también el “Patio de Jáuregui”, de amalgamación, para minerales pobres de escombreras y algunas minas; sólo obtenía unos cientos de kilos de plata al año (14, 1864-69); estaba situado en el pueblo, en la parte N.²⁴ Por aquellos años, gran parte del mineral se enviaba a Swansea (14, 1865, p. 67), esto y la baja de las minas explica el descenso que muestra la gráfica hasta 1865 (fig. 5). Desde 1869 a 1888 se menciona “La Vizcaína”, seguramente de Jáuregui, quizás la llamada luego de Roldán, al N. del lugar y cuya chimenea prismática se conserva aún. Otros talleres menores, sin localizar, fueron los “patios” de “La Concepción”, “Santa Teresa” y “Actividad”, citados en 1862 (59); “La Estrella”, que trabajó en 1874 y 75; “San Román”, mencionado en 1871; “Santa Cecilia”, el mismo año y el siguiente (14).

También hubo taller de beneficio en el recinto de “Santa Catalina”, citado ya en 1887-88, y tuvo bastante actividad a raíz del descubrimiento de 1889, deteniéndose en 1897 cuando disminuyeron las metalizaciones. Trataba entonces sólo las menas más ricas en un horno de cuba y mezclándolas con óxidos de hierro, plomo viejo, galena, etc., obtenía así plomo de obra muy rico en plata, que después se copelaba y afinaba en crisoles hasta una ley mínima de 995 milésimas (14, 1892, pp. 132-33).

A finales de siglo se montó una pequeña fábrica (“La Previsión”) en el Bornova, aguas abajo de Hiendelaencina, pensando sin duda en el beneficio de los filones meridionales, sobre todo el de “Fuerza” y “Mala Noche”, siempre prometedor. En 1900 ya trabajó, pero se detuvo al siguiente (14, 1899-1901).

Finalmente, en el período floreciente de “Santa Teresa”, levantó la sociedad un taller en el recinto de sus minas. Beneficiaba ya mineral en 1909 y reformado en 1911-12, siguió en actividad hasta 1916 (14, 1916, p. 198).

²³ En 1859 se dice que los resultados con el método augustiniano no eran satisfactorios. En 1863 se menciona “en quiebra, no funciona hace seis años” (J. Monasterios, *Rev. Minera*, 1859, t. X, pág. 8; *Amillaramiento de 1863*. Villares. Riqueza urbana, pág. 50. Delegación de Hacienda. Guadalajara).

²⁴ Fue iniciado en 1855 por Juan Manuel Irigoyen, al que se asoció luego Jáuregui; único dueño al fallecer el primero, adquirió también las minas y escombreras de “Santa Cecilia” y “Fortuna” (*Rev. Minera*, 1855, VI, pág. 480; 59, págs. 270-73; 11, pág. 59).

Ignoramos la situación de otro “patio de amalgamación”, montado por Emilio Medina en 1860 (40).

IMPORTANCIA DE HIENDELAENCINA EN LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA

Como se ha expuesto, la riqueza extraordinaria de Hiendelaencina radicaba en la altísima ley de sus minerales, pero el espesor de los filones y la longitud explotada fueron reducidos. La cantidad de plata obtenida fue muy grande para tan pequeño yacimiento, de ahí su fama y el puesto, verdaderamente único, que ocupó en nuestra minería. Sin embargo, desde finales del siglo representó cada vez menos en la producción total de España, debido al auge de otras regiones. Por ello creemos conveniente estudiar aparte las cifras de producción.

Siendo tan diferentes las menas de este distrito y las galenas argentíferas de los otros, la comparación sólo puede hacerse respecto a la plata obtenida en el beneficio, según la Estadística Minera. Los minerales de Hiendelaencina se aprovecharon allí mismo en su casi totalidad y las pequeñas cantidades enviadas a otros lugares apenas alterarían el cuadro general. En cambio, el plomo argentífero de otras regiones se remitía con frecuencia a sitios distintos para su beneficio, como ejemplo bien significativo el establecimiento de Rentería de la Compañía Asturiana de Minas; se llevaba también de Linares y La Carolina a Peñarroya, aumentando la producción de Córdoba y además se exportaba al extranjero plomo con bastante contenido de plata. Pero aquí nos hemos de limitar a la producción global, sin distinguir regiones ni entrar en las cuestiones de la minería del plomo.

En la producción de Hiendelaencina, respecto a la total de España, se dibujan varias etapas. En 1848, cuatro años después del descubrimiento, se obtenían ya 4.000 Kg. (24.800 en toda España) y 12.500 en 1856, pero en esta década debían ascender, en general, a 15.000 ó 20.000 Kg. de plata al año (vid. p. 13); después, desde 1861, según la Estadística Minera, alrededor de 6 u 8.000 Kg., lo que representaba aún la mitad del total de España; seguían en importancia Almería y Murcia (fig. 8).

A partir de 1864 se dibuja otra etapa; dichas provincias pasan ya al doble que Guadalajara, y la producción española llega a 25-30.000 Kg. Continúa en alza la de Murcia (Cartagena, La Unión), había crecido rápidamente la de Sierra Morena, sobre todo en Córdoba (Peñarroya) y en Jaén (Linares, La Carolina), era también notable la de Guipúzcoa (Rentería); la de España entera alcanza máximos de 90.000 Kg. en 1877 y 78, y en los siguientes, con grandes oscilaciones, alrededor de 40.000 Kg. Mientras tanto, Hiendelaencina se mantenía en unos 5.000 Kg. hasta 1875, luego menos y desde 1883 caería en la mayor depresión, sólo unos cientos de kilos que apenas significan nada.

El hallazgo de las metalizaciones profundas en 1889 cambia el panorama. La producción de Hiendelaencina sube bruscamente y alcanza el máximo de 18.846 Kg. en 1892-93, llegando a representar el 30'9 por 100 del total (60.859 Kg.); luego decae, aunque se mantiene entre 3.000 y 4.000 Kg. en 1897 a 1901. En definitiva, este segundo período de auge fue trascendental para el

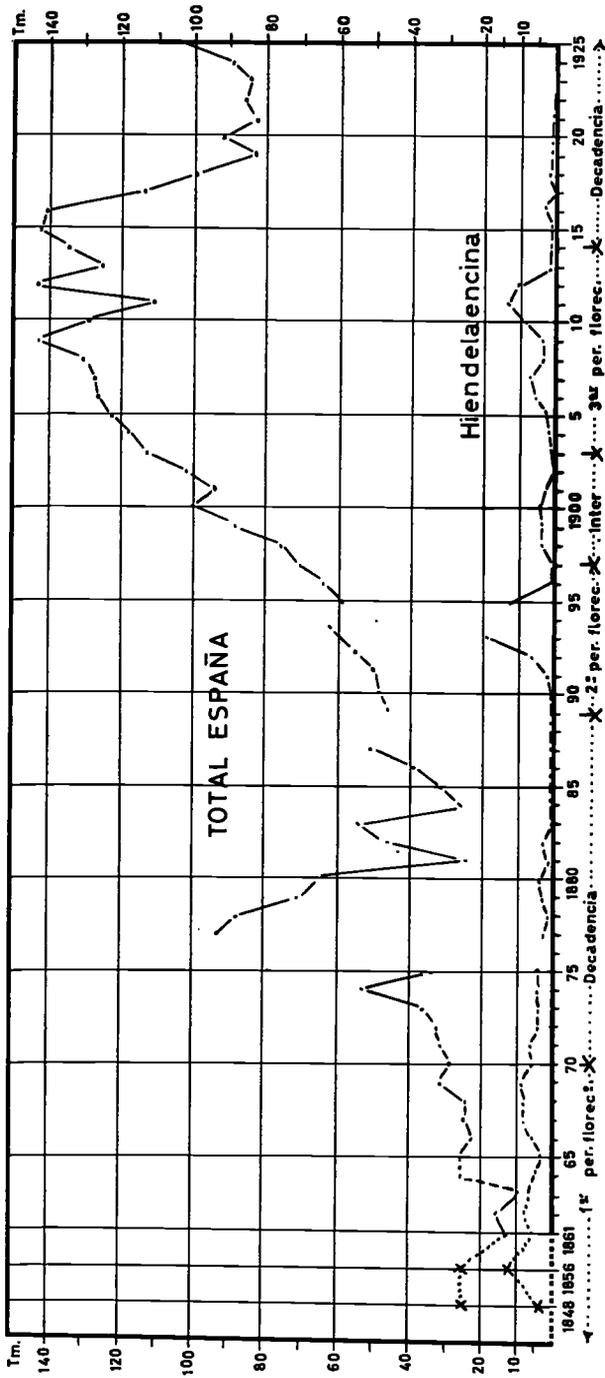


Figura 8.—Producción de plata (metal) en Huelva y total de España. Abajo, periodos en el desarrollo minero de Huelva.

distrito y aun significó bastante en el conjunto español en los años mejores de 1892 a 95. Mientras tanto, crece en forma ininterrumpida la importancia de Córdoba, también Jaén y Murcia (estancada Guipúzcoa); la cifra total de España era 45.000 Kg. en 1889, 100.000 en 1900, 123.000 en 1905 (fig. 8).

La siguiente etapa se caracteriza por el éxito en "Santa Teresa". Con intensas labores se llegan a conseguir en Hiendelaencina, en 1907-12, entre 5.000 y 10.000 Kg. de plata anuales, con una extracción de sólo 400-800 Tm. de minerales, pero de ley media de 12 por 1.000, incluso se llegó al 18 por 1.000 en 1907; el máximo de metal se logró en 1911 con 13.286 Kg., la media de aquellos años, 7.892 Kg., representó el 6'1 por 100 de toda España (media, 130.556).

Finalmente, Hiendelaencina sufre una grave crisis desde 1913, con poco más de 1.000 Kg. de plata (aunque repuntó a 3.500 en 1916) y desde 1921 sólo 300 ó 400 Kg. hasta cesar en 1926. Aunque desfasada unos años, ocurrió también una disminución brusca de la plata de otras regiones, hasta detenerse en unos 85.000 Kg. en 1917-23, debido a la baja en la producción de plomo. Mejoró algo ésta en los años siguientes y sobre todo la de plata, que incluso rebasó los 100.000 Kg. en 1925 y 1923, pero ya Hiendelaencina estaba paralizada y no interesa aquí seguir. Sólo añadiremos que después de nuestra guerra, la producción española baja a cifras más modestas, del orden de 15 a 25.000 Kg. entre 1946-52, luego ha subido hasta rebasar los 100.000 en 1961-63, con máximo de 176.000 en 1962.

EL YACIMIENTO DE ORO DE LA NAVA

Situado en la misma comarca, al W. de Hiendelaencina, su historia es bien distinta. Explotado por los romanos, fue luego desconocido hasta mediados del siglo pasado en que, ante el éxito de las minas de plata, se buscaron criaderos por toda la región; se descubrieron entonces las viejas minas de La Nava, a las cuales, quizá por espejismo, se atribuyó también fabuloso valor, se iniciaron labores y montaron fábricas, pero la realidad no respondió a los sueños y pronto cesaron los trabajos.

YACIMIENTO

Disposición geológica.—La zona aurífera se encuentra en los materiales silúricos, en la parte occidental del macizo antiguo, cruzada por el Sorbe, en el término de La Nava de Jadraque y colindantes. El oro se presenta en areniscas silíceas del silúrico y en aluviones y conglomerados procedentes de la desagregación de aquéllos (fig. 1).

Los filones arman en dos series, una en dirección N.-S., la más importante, y otra de E. a W. que realmente son grietas transversales a los otros, numerosas pero de poca importancia (36, p. 69). Los filones son casi verticales y en

general buzan al W., se encuentran principalmente en las areniscas, cuya dirección siguen como filones capas con un hastial de pizarra de 10 a 50 cm. de espesor, lo cual facilita el arranque; menos veces aparecen en las pizarras o en el contacto entre ambas rocas. El relleno filoniano es de cuarzo y cuarcita con partículas de oro en forma de pajuelas o de granos muy pequeños; el cuarzo presenta dos variedades: de color rojizo acaramelado por el óxido de hierro o bien blanco lechoso, éste más pobre que aquél.

Los aluviones forman una mancha en dirección NE.-SW. desde Arroyo de las Fraguas hasta el río Sorbe, con su mayor extensión entre dicho pueblo y La Nava. La potencia varía desde 50 cm. a 10-12 m. y están compuestos por cantos gruesos poco rodados, guijas, arenas y arcillas amarillorrojizas con partículas de oro en laminillas o granitos. Aunque algo coherentes, son aptos para el tratamiento hidráulico, encontrándose la zona más rica junto al subsuelo rocoso. Las gravas son visibles con una potencia de dos o tres metros, su cemento es arcilloferruginoso y en él se halla el oro.

Fueron fechados esos materiales como cuaternarios en el mapa geológico 1:50.000 y posteriormente aparecen como neógenos en Schröder. Birot cree que el pasillo en que se encuentran pertenecería a un antiguo afluente del Sorbe, capturado luego por los barrancos que van al Bornova, encajado en el neis menos resistente (3, p. 501).

Riqueza del criadero.—Los primeros análisis dieron leyes muy variadas pero siempre fabulosas, superiores a las más elevadas del mundo, y, además, incluían buenas cantidades de plata. Citaremos algunos ejemplos. Un ensayo antiguo suponía 24 onzas de oro y 16 de plata por quintal castellano, es decir, 15 y 10 Kg. por Tm.; otro, 8 onzas de oro y 3 de plata (5 y 1'8 Kg. por Tm.); parece que esas leyes las garantizaba Rowse, el director de "La Constante" (!). Los análisis verificados en Francia oscilaron desde 85 g. hasta 8 Kg. de oro por tonelada; otras pruebas acusaban menos valor, pero siempre extraordinario: 1.066 g. de oro, 403 g., etc. Mucho más moderado, Chaumeil, en 1895, indicaba 77 g. por Tm. (45, pp. 129-32; 54). Posiblemente la riqueza, realmente única, del mineral de plata de Hiendelaencina creara tal ilusión que se admitieran como buenas esas fantásticas leyes en el de oro; es evidente que se referían a muestras excepcionales o preparadas, lo cual daba una idea absolutamente falsa del conjunto. No es de extrañar que alguna empresa realizara costosas instalaciones ante el señuelo de rendimientos colosales.

Los resultados de la explotación quedaron bien lejos de esas fantasías propagandísticas. En 1882, según la *Estadística Minera*, de 40 Tm. de mineral se trataron sólo 828 Kg., sin duda después de cuidadosa selección, y dieron 330 g. por Tm., pero referido al total serían 16 g. por Tm.; en 1897, las menas obtenidas eran de 20 g. por tonelada, y de 10 g. al año siguiente; en otras labores posteriores fueron de 9 g. Los análisis en muestras del afloramiento por Pérez Cossío dieron 40 g. y suponiendo una disminución de un tercio en profundidad, serían 13 g. por Tm. (45, pp. 377-78).

La comparación con otros criaderos ricos confirma estos últimos resultados y la irrealdad de los análisis primeros. La célebre "Vena Madre" (Mother lode) de California dio hasta 60 m. unos 150-160 g. por tonelada, en profundidad se estima en 15-20 g.; en Australia, en filones cuarzopiritosos análogos a los de La Nava, se lograron 90 g./Tm., siendo muy corrientes los de 60 g. (sólo por excepción 470 g.) y en profundidad descendía a la cuarta parte; las minas de Sheha, cerca de Eureka City, en el Transvaal, presentaron 240 g. en superficie y 70 en profundidad (45, p. 373).

Parecidas exageraciones se refieren a los aluviones, con supuestas leyes de 9 g. de oro y 6 de plata por tonelada en los polvos finos y 65 g. y 50 g., respectivamente, en el cascajo. En los Urales (Minsk y Zarevo) se llegaron a explotar con 0'6 g. de oro por Tm., y en Australia se obtenían de 1'8 a 2 g., aparte de alguna pepita. Los exámenes de Pérez Cossío presentan de 0'7 a 2 g./Tm. y si el oro está muy dividido, el lavado arrastra buena parte. Esos inconvenientes ya fueron notados por los romanos que trabajaron poco los aluviones. En cuanto a los conglomerados, son de ley análoga.

Aun así, contando con una mejor técnica de beneficio, la explotación puede ser fructífera buscando zonas vírgenes y con labores más hondas, ya que se han detenido a 50 m. y todo induce a creer que los veneros continúan, si bien menos ricos que en la parte superficial. Una cubicación provisional, realizada por Pérez Cossío, arroja unas 116.000 Tm. con ley de 13 gramos, o sea 1.500 Kg. de oro en total, en los 50 m. conocidos y descontados los sectores ya trabajados antes. Para los aluviones supone 7.800.000 Tm. a un gramo, es decir, 7.800 Kg. de metal, y en los conglomerados, 700.000 Tm. a la misma ley, o sea 700 Kg. de oro.

Con estos datos proponía una investigación en tres etapas: 1. Buscar filones intactos por medio de zanjas y abrir pocillos en los aluviones para determinar su contenido. 2. Arreglar labores antiguas y seguir pozos hasta 50 m. 3. Reconocimiento a fondo hasta 100 m. Sólo en caso de resultados favorables se podría pensar en un disfrute serio con instalaciones adecuadas. Exigiría, por tanto, una considerable inversión.

EXPLOTACIÓN

Epoca romana.—Es bien conocido el ahinco con que los romanos explotaron los criaderos hispánicos de oro en diversos lugares, pero nada se sabía de La Nava. Sin embargo, las pruebas son evidentes: monedas de la época de Adriano y múltiples galerías y socavones en la durísima cuarcita, sin huella alguna de explosivos (45, pp. 179-202). Después de aprovechar las zonas más ricas, como hacían en general, el yacimiento fue abandonado; los filones que aparecen intactos son muy delgados o están formados por el cuarzo lechoso, más pobre.

Epoca moderna.—Situados en una comarca muy apartada y montañosa,

las minas fueron olvidadas por completo ²⁵ hasta la década de 1870 en que se descubrieron de nuevo ²⁶. Comenzaron las denuncias ²⁷, los ensayos de minerales escogidos, que tan falsas ilusiones despertaron, y se sucedieron los informes superoptimistas de ingenieros españoles y extranjeros (45, pp. 129-32). Sin embargo, la sociedad británica *Guadalajara Gold and Silver Mining Company*, fundada para la explotación, llevó una vida lánguida después de unos años de trabajo, principalmente en las minas "San José" y "California" de La Nava en 1880-82 y cesó a finales de aquel decenio; luego pasaron la mayoría a *The Nava Gold Mines Syndicate* que realizó algunas labores ²⁸.

Por entonces se constituyó la *Compagnie des mines d'or de La Nava de Jadraque*, (1895), francesa, que trabajó con ímpetu, quizás influida por el éxito de Bontoux en Hiendelaencina. Elevó una gran fábrica, instaló un cable de 4'5 Km. para transporte aéreo desde la mina "El Sol" (antigua "Colón") y realizó labores en dicha mina y las llamadas "Paquita" y "Juanita", al W. del pueblo, con apertura de pozos hasta 40 ó 50 m. en busca de galerías romanas para seguirlas después. Pero los rendimientos no correspondieron a los gastos de instalación y la sociedad quedó arruinada. La memoria de Chaumeil de 1895 daba ya una ley más realista, de 77 g. por tonelada, pero los resultados fueron bastante menores. En 1896 se trataron 40 Tm. con más de 40 g. por Tm.; en el primer semestre de 1897, 100 Tm. con ley de 20 g., pero se perdió la mitad en el proceso de beneficio; al año siguiente se rompió el cable aéreo y se trabajó poco, logrando 100 Tm. de mena con ley de 10 g., y al otro, 200 Tm. que dieron sólo 400 g. de oro. En 1900 estuvo parada la fábrica y al año siguiente no trabajaron ya las minas ²⁹.

En la época floreciente de la sociedad *La Plata* de Hiendelaencina se

²⁵ López de Cancelada cita que en 1625 Juan y José Ruiz de Frías obtuvieron cédula real para explotar oro y plata en Tamajón, en el "valle de Rieudas", sin duda la Rietiendas actual (Rienda se halla lejos, al E. de Atienza); podría ser una localización aproximada de los cercanos de Palancares-La Nava, o más bien algún filón con muestras de galena. Nada dicen Bowles ni Tomás González (45, pág. 128).

²⁶ Un obrero llamado Sabas denunció la mina "San José" con Antonio Revuelta y Plácido Castillo, cura de La Nava. Asimismo indicaron la existencia de oro los técnicos ingleses de la fábrica "La Constante, el francés Alejandro Olivier, capataz en Hiendelaencina, que denunció "La California", y en 1876, el ingeniero José Soler publicó el primer estudio sobre el yacimiento y sus labores antiguas (54).

²⁷ Se extendieron a las comarcas limítrofes, y en la vertiente segoviana de la sierra de Riaza se hallaron filoncillos con algo de oro, pero no se llegaron a explotar (12, págs. 218-19).

²⁸ *Est. Minera*, 1880, p. 47; 1882; 1886, pág. 90; 1887-88, pág. 160; 1889-90, pág. 391; 1890-91, pág. 147; 1895, pág. 87; 1896, pág. 89.

²⁹ *Est. Minera*, 1897, pág. 92; 1898, pág. 96; 1900, pág. 98, y 1901, pág. 99. Según Pérez Cossío, parece ser que la compañía francesa obtuvo 60 Kg. de oro en los pocos meses que trabajó la fábrica (45, pág. 388). No es posible, aun dando por erróneos los datos de la *Est. Minera*. Incluso con una ley de 40 Kg. y sin pérdidas en la amalgamación, sería necesario tratar 1.500 Tm., el doble o más del mineral sacado en Hiendelaencina en años de intenso laboreo.

intentó de nuevo la explotación. Moysi, que participaba en aquélla y había adquirido concesiones en La Nava, arrancó unas 100 ton. de mineral que dieron, después del escogido, una media de 9 g./Tm. Ensayó el método de cianuración, pero los resultados tampoco fueron favorables (36, pp. 20 y 70). Después, nada efectivo se ha realizado.

En suma, dos factores explican los fracasos: inexacta valoración del yacimiento y dificultades en el sistema de beneficio del mineral. Sería necesaria una investigación minuciosa y mejores métodos para asegurar que el venero sea rentable.

BENEFICIO DEL MINERAL DE ORO

Las sociedades británicas sólo instalaron pequeños talleres de amalgamación, en cambio, la francesa levantó una gran fábrica, llamada "La Esperanza", para tratar los minerales. Se hallaba a orillas del río Sorbe, cuya energía utilizaba, con perfectas instalaciones para la época: quebrantadores de mandíbulas y bocartes para triturar el mineral, mesas de amalgamación, etc. En la fábrica se invirtió la mayor parte del capital, confiando en una colosal riqueza del criadero. Desgraciadamente no fue así y, además, se perdía el 50 por 100 del oro, puesto que sólo amalgamaban los pequeños granos de metal, mientras que las pajuelas flotaban por capilaridad, sin unirse al mercurio, y eran arrastradas por el agua. Todos los intentos de solucionarlo fueron vanos y se produjo la ruina de la sociedad. La fábrica se conservó bastante bien, hasta que después de nuestra guerra fue desmontada.

Posteriormente, en la época de auge de *La Plata*, a comienzos de nuestro siglo, se hizo en Hiendelaencina un pequeño taller para el tratamiento por cianuración y electrólisis; pero entonces ocurrió al revés, las laminillas cianuraban y precipitaban bien, constituyendo el 60 por 100, pero no los pequeños granos. La necesidad del doble proceso, utilizando también la amalgamación, hubiera hecho los gastos excesivos y cesó el ensayo.

OTRAS EXPLOTACIONES MINERAS

Para completar el panorama de este distrito minero añadiremos unas notas sobre otras explotaciones de menor cuantía. Antes del hallazgo de Hiendelaencina estaban registradas varias concesiones de hierro y plomo argentífero en diversos lugares, pero sin laboreo alguno. En cambio, después menudearon las búsquedas por todos lados y, como consecuencia, también las denuncias de otros minerales, entre ellos bastantes de hierro. Palacios hacía notar en 1879 que en algunos lugares el óxido de hierro se encuentra en la cuarcita impregnándola casi por completo o en forma de venillas y filoncillos concrecionados; con especial abundancia en el término de Cañamares, al N. del Alto Rey, donde formaba una verdadera mena de hierro que se

trató de beneficiar en la ferrería de Somolinos (43, pp. 335-6). También se refiere a ello Pérez Cossío, así como a las brechas de pizarras con cemento ferruginoso, con leyes de hasta 52 por 100 y casi todas de 41 por 100 como mínimo, pero —añade— en general se explotaban buscando plata (45, pp. 147, 161, 176-7). Las denuncias de criaderos siguieron siendo numerosas, y en el Catastro Minero de 1909 se citan más de 70, pero sin trabajar (14, 1909, 2.ª parte, pp. 328-37).

En el pequeño afloramiento carbonífero al SW. de Tamajón, en Retiendas y Valdesotos, aparecen algunos lechos de carbón que varias veces se ha intentado aprovechar (33, 45 bis, 50).

Pueden citarse también los filones de cuarzo intercalados en el neis y rocas silúricas, especialmente importantes en éstas, en Almiruete, Robredarcas y Umbralejos (en las sierras del oeste), donde alcanzan potencia de 11 m. y se explotaron para la fábrica de vidrio que existió en Tamajón (43, p. 336; 45, p. 155); en la actualidad se extraen algunas cantidades en las inmediaciones de Hiendelaencina y de Semillas.

La pizarra silúrica fue de uso habitual para techumbres, y la variedad tegular se explotó de forma comercial, en el siglo pasado, en la parte oriental del Alto Rey (La Miñosa, Prádena), ya que se presta bien a la labra y pulimento para baldosines, entonces muy estimados en Madrid y Guadalajara (7, p. 220; 43, p. 335; 14, 1856, pp. 66-67); después, la carestía del transporte y la sustitución por otros materiales motivó el abandono. También en La Miñosa se aprovecharon en reducida escala las pizarras carbonosas para lapiceros (43, p. 335).

En la orla mesozoica hay bastantes canteras de caliza y algunas de yeso y de arcilla para tejares, también de ésta en el macizo antiguo (incluso antes para cacharros: Hiendelaencina, Zarzuela); pero son de utilización esporádica, por el vecindario la mayoría de las veces, en pequeño volumen y, sobre todo, en épocas pasadas (vid. relación en 14, 1914, pp. 228-32). Finalmente, en el E., aprovechando pozos en los horizontes salíferos del Keuper, existen varias salinas, especialmente las de Imón y sus inmediaciones; fueron explotadas desde la Edad Media por lo menos, y en los documentos se citan como "salinas de Atienza", pero pertenecen más bien a la región de Sigüenza, y a ellas dedicamos otro trabajo (30).

* * *

Castilletes desmochados, paredones caídos y grises escombreras son el recuerdo de las minas de Hiendelaencina, antaño famosas y florecientes. No se pueden dar por agotadas totalmente; falta por investigar algunas zonas profundas del filón rico, así como muchos de los otros. Sin embargo, arruinados los edificios, desmontada la maquinaria, abandonados pozos y galerías, sería muy costoso iniciar nuevas labores. Se requiere, además, un conoci-

LÁMINA I



Figura 1.—Descomposición del neis en lajas. Hiendelaencina.



Figura 2.—Pediment de Hiendelaencina. Tierras de labor en la raña; al fondo, S.^a de Alto Rey. Vista desde el S.

LÁMINA II



Figura 1.—Garganta del Bornova en el neis, al O. de Hiendelaencina.

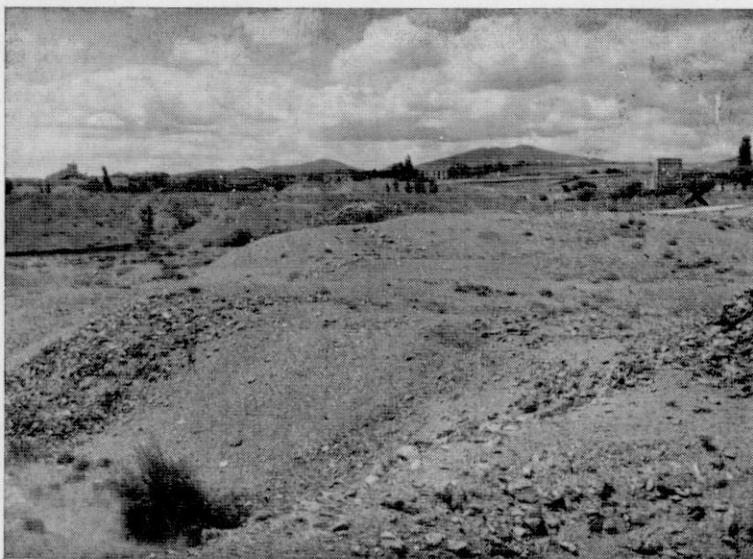


Figura 2.—Hiendelaencina (al fondo). Las escombreras de las minas más antiguas rellenan parcialmente una vaguada. A la derecha, ruinas de Sta. Catalina, delante (x) estaba el afloramiento del "Canto Blanco".
Vista desde el NE.

LÁMINA III



Figura 1.—Ruinas de la mina Sta. Catalina. Delante, en Sta Cecilia (x), estaba el monolito indicador del afloramiento primitivo del "Canto Blanco".



Figura 2.—Ruinas y escombreras de S. Carlos.

LÁMINA IV



Figura 1.—Edificios y escombreras de Sta. Teresa, la mina más productiva de la última época, al SW. del pueblo.



Figura 2.—La Constante, fábrica a orillas del Bornova, antes del derribo final.

miento geológicominerero mucho más detallado; en estos últimos años, precisamente, se realizan activos estudios por españoles y extranjeros, los resultados de los cuales no conocemos. También podrían ser fructíferos, quizás, los yacimientos de oro de La Nava con labores más hondas y mejores métodos de beneficio.

Los rumores de nuevos trabajos se suceden una y otra vez. ¿Está definitivamente muerto el distrito minero? El futuro, quizás inmediato, nos reserva su respuesta.

BIBLIOGRAFIA

- (1) ALFÁ MEDINA, Manuel: "Excursión geológica a Guadalajara, Soria y Logroño". *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1942, págs. 137-57.
- (2) BARTOLOMÉ, Francisco de: "Descubrimiento de las minas de Hiendelaencina". *La Ilustración Española y Americana*, 1873, 30 nov., pág. 315. Rectificación por P. GÓRRIZ y C. ARVIM, *Ibid.*, 15 dic. (Incluidos en Contreras, págs. 84-96.)
- (3) BIROT, Pierre: "Le relief de la Sierra d'Alto Rey et de sa bordure orientale". *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, 1949, págs. 92-98 (trad. A. LÓPEZ GÓMEZ, *Est. Geogr.*, 1949, págs. 497-502).
- (4) BIROT, Pierre, y SOLÉ SABARÍS, Luis: *Investigaciones sobre morfología de la Cordillera Central española*. Madrid, Inst. Juan Sebastián Elcano (C. S. I. C.), 1954, 87 págs.
- (5) *Boletín Oficial de Minas*. Quincenal a partir del número 103, de 1-mayo-1844, el siguiente aparece con el número 2 de nueva numeración. Además de los datos oficiales, contiene notas diversas.
- (6) CALDERÓN, Salvador: *Reseña geológica de la provincia de Guadalajara*. Madrid, Imp. Aribau, 1874.
- (7) CASTEL, Carlos: "Noticias físico-naturales de la sección NO. de la provincia de Guadalajara". *Rev. Forestal*, 1873-74, t. VII, págs. 216-25 y 254-57.
- (8) Id.: *Descripción física, geognóstica, agrícola y forestal de la provincia de Guadalajara*. Madrid, Comisión del Mapa Geológico, 1881. 270 págs.
- (9) CAVANILLAS, R.: "Memoria sobre el estado de la minería en el reino en fin del año 1845". *Anales de Minas*, 1846, t. IV, págs. 403-506 (cf. 404, 454-57 y 506).
- (10) COLLADO Y ARDANUY, Benito del: *Apuntes para la historia contemporánea de la minería española en los años 1825 a 1849*. Madrid, Imp. Col. Sordomudos, 1865. 119 págs. + 21 h. pleg.
- (11) CONTRERAS, Bibiano: *El país de la plata. Apuntes históricos del descubrimiento de la mina "Santa Cecilia", sita en Hiendelaencina*. Guadalajara, Est. tip. La Región, 1904, 118 págs. El original, fechado en 1883 (pág. 77).
- (12) CORTÁZAR, D.: "Descripción física y geológica de la provincia de Segovia". *Memorias Inst. Geológico*, 1891, XVII, págs. 1-234.
- (13) "Descubrimientos importantes". *Bol. Of. de Minas*, 1844, 15 sep., núm. 10, pág. 120.
- (14) *Estadística Minera de España*. Anual (1856 y desde 1861). Realizada por diversos organismos sucesivos del Ministerio de Fomento hasta 1931, luego del Min. de Industria y Comercio y del Min. de Industria. Además de las estadísticas de laboreo y beneficio, contiene estudios de distritos mineros.
- (15) ESCOSURA, Luis de la: "De las minas de plata de Hiendelaencina". *Bol. Of. de Minas*, 1845, II, 1 de abril, núm. 23, págs. 291-95.
- (16) EZQUERRA DEL BAYO, Joaquín: "Resumen estadístico razonado de la riqueza producida por la minería de España durante el año 1844". *Anales de Minas*, 1845, t. III, págs. 407-46.
- (17) FERNÁNDEZ AGUILAR, R.: "Sobre una zona argentífera en Somosierra". *Bol. Inst. Geológico y Minero*, 1926, XLVI.
- (18) FERNÁNDEZ NAVARRO, Lucas: "Observaciones sobre el terreno arcaico de la provincia de Guadalajara". *Anales R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1900, t. XXIX, págs. 95-123.
- (19) Id.: "Noticias de las minas de plata de Hiendelaencina". *Revista Minera*, 1901, t. LIII, pág. 51.
- (20) GAVALA Y LABORDE, Juan: "Los filones argentíferos de Hiendelaencina". *Bol. Inst. Geológico y Minero*, 1953, LXV, págs. 247-69.

- (21) GARCÍA SIÑERIZ, José: "La investigación sísmica en Hiendelaencina", en *La interpretación de las mediciones geofísicas aplicadas a la prospección*, t. I, págs. 309-45. Memorias Inst. Geológico y Minero de España, 1933.
- (22) Id.: "La investigación eléctrica en Hiendelaencina. Determinación del filón Rico", *Ibid.*, t. II, 1941, págs. 642-61.
- (23) Id.: "La investigación eléctrica en Hiendelaencina. Determinación del filón Rico". *Rev. de Geofísica*, 1942, núm. 1, págs. 51-69.
- (24) "Grave siniestro en las minas de Hiendelaencina". *Rev. Minera*, 1864, XV, págs. 632-33.
- (25) "Informe acerca de las minas de la sociedad Vergara en término de La Bodera, provincia de Guadalajara", por P. S. *Rev. Minera*, 1851, II, págs. 566-70.
- (26) KINDELÁN, Vicente: "Criaderos de plata de Hiendelaencina". *Estadística Minera*, 1908, págs. 324-41.
- (27) "Ligera indicación de los minerales que abundan en España", por G. S. *Bol. of. de Minas*, 1844, núm. 12, 15 oct., págs. 136-68.
- (28) LÓPEZ GÓMEZ, Antonio: *La serranía de Atienza*. Tesis doctoral inédita. Madrid, 1951. 467 fols.
- (29) Id.: "La vivienda rural y los pueblos en la Serranía de Atienza". *Estudios Geográficos*, 1966, núm. 104, págs. 349-431.
- (30) Id.: "Las salinas de Imón (Guadalajara)". *Id.*, 1969 (en prensa).
- (31) LLOPIS LLADÓ, Noel, y SÁNCHEZ DE LA TORRE, L.: "Sobre la existencia de una orogenia arcaica en el centro de España y sus relaciones con Asturias". *Breviora Geológica Astúrica*, 1961, 3-4, págs. 53-73.
- (32) MALLADA, Lucas: "Explicación del Mapa Geológico de España". Memorias Comisión Mapa Geol. de España, 7 vols. (sobre Hiendelaencina, t. I, 1895, págs. 489-99).
- (32 bis) MARÍN Y BERTRÁN DE LIS, A.: *Hiendelaencina*. R. Academia de Ciencias, 1949.
- (33) MARTÍN DONAIRE, Felipe: "Datos geológicos mineros de la provincia de Guadalajara". *Bol. Comisión Mapa Geol.*, 1874, I, págs. 267-70.
- (34) MENÉNDEZ ORMAZA, Joaquín: "Minas de Hiendelaencina. Concentración de minerales de plata por un nuevo procedimiento de flotación". *Rev. Minera*, 1908, LIX, serie C, núm. XXVI, págs. 55-58.
- (35) Id.: "El distrito argentífero de Hiendelaencina". *Rev. Minera*, 1922, LXXIII, págs. 375-76, 386 y 401-404.
- (36) MENÉNDEZ ORMAZA, Joaquín, y TARGHETTA, Juan Bautista: Mapa Geológico Nacional. 1:50.000. *Memoria de la Hoja 460. Hiendelaencina (provincia de Guadalajara)*. Madrid, 1928, 95 págs.
- (37) MORENO, Emilio: "Extracción de los cadáveres de los que perecieron en el siniestro de la mina Perla". *Rev. Minera*, 1865, XVI, págs. 97-102.
- (38) MUÑOZ, Miguel Bautista: *Apuntes del distrito minero de Hiendelaencina (provincia de Guadalajara). Año de 1875*. Madrid, Tip. Fortanet, 1900, 31 págs.
- (39) NARANJO DE LA GARZA, Enrique: "Estudios geológico-mineros del distrito de Guadalajara". *Bol. Comisión Mapa Geol.*, 1908, págs. 281-95.
- (40) "Nueva fábrica de beneficio de minerales de plata en Hiendelaencina" *Rev. Minera*, 1860, XI, págs. 77-78.
- (41) OLIVIER, Cecilio: *Memoria sobre el distrito minero de Hiendelaencina*. Madrid, Esc. Sup. Ingenieros de Minas, 1963. 48 fols. mecanograf. (cortesía del autor).
- (42) ORTEGA Y GASSET, Manuel: *Minero-metalurgia general y de España*. Madrid, Beltrán, 1946, 487 págs.
- (43) PALACIOS, Pedro: "Reseña físico-geológica de la parte NO. de la provincia de Guadalajara". *Bol. Inst. Geológico*, 1879, t. VI, págs. 321-52.

- (44) PELLICO, R.: *Memoria sobre las minas de plata de Hiendelaencina*. (s. l.), 1846. 16 págs. + 1 plano.
- (45) PÉREZ COSSÍO, Leandro: "Estudio de los criaderos auríferos de La Nava de Jadraque, Palancares, etc. (provincia de Guadalajara)". *Bol. Of. de Minas*, 1924, VII, págs. 107-204, 274-334 y 367-410.
- (45 bis) Id.: "El terreno carbonífero de Tamajón, Retiendas y Valdesotos, en la provincia de Guadalajara". *Bol. Inst. Geológico y Minero*, 1920, 3.ª serie, t. I.
- (46) QUIRÓS LINARES, Francisco: "El precámbrico en España". *Estudios Geográficos*, 1963, págs. 112-19.
- (47) *Revista Minera. Periódico científico e industrial*. Redactado por una sociedad de ingenieros. Madrid, 1849 y ss., publ. quincenal; desde 1876, decenal, serie B.
- (48) RUIZ Y LEÓN, José: "Sobre las minas de plata de Hiendelaencina". *Bol. Of. de Minas*, 1845, págs. 312-16.
- (49) SABAU Y DUMÁS, Tomás: *Plano topográfico de los alrededores de Hiendelaencina, con la situación de los pozos y demarcaciones de las minas*, 1846. (Incluido en 35, entre págs. 14-15.)
- (50) SCHROEDER, Erckart: "La zona limítrofe del Guadarrama y las cadenas Hespéricas". Trad. por M. San Miguel de la Cámara. *Publicaciones extranjeras sobre Geología de España*. Madrid, Inst. Lucas Mallada (C. S. I. C.), 1948, t. IV, págs. 235-303.
- (51) SCHWENZNER, J. E.: "Morfología de la región montañosa central de la Meseta española". Resumen por C. Vidal Box. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1943, páginas 121-47.
- (52) "Situación de la mina Perla en Hiendelaencina", por G. S. *Rev. Minera*, 1865, XV, pág. 666.
- (53) "Sobre algunas minas de La Bodera", por J. de A., *Rev. Minera*, 1851, II, págs. 299-302.
- (54) SOLER, José María: "Las minas de oro de La Nava de Jadraque". *Rev. Minera*, 1876, XXVII, serie B, II, págs. 245-247.
- (55) Id.: "Cuatro palabras sobre la comarca minera de Hiendelaencina". *Rev. Minera*, 1876, XXVII, serie B, II, págs. 254-55.
- (56) Id.: "Memoria sobre el distrito minero de Hiendelaencina". *Rev. Minera*, 1877, serie B, III, págs. 249-51, 257-58 y 268-70.
- (57) TARGHETTA, Juan Bautista: "El campo filoniano de Hiendelaencina (Guadalajara)". *Estudios Geológicos*, t. extr. homenaje a M. San Miguel de la Cámara, 1959, XV, págs. 371-79.
- (58) YEGROS, Sergio: "Estudios sobre el filón rico de Hiendelaencina". *Rev. Minera*, 1859, X, págs. 462-68.
- (59) Id.: "Industria minera de la provincia de Guadalajara en el año 1861". *Rev. Minera*, 1862, XIII, págs. 351-63 + 2 h. pleg. entre págs. 388-85.
- (60) Id.: "Minería de la provincia de Guadalajara en 1862". *Rev. Minera*, 1864, XV, págs. 181-212.
- (61) Id.: "Relación de las desgracias ocurridas en la mina Perla de Hiendelaencina en el mes de octubre de 1864". *Rev. Minera*, 1865, XVI, págs. 7-19, 33-55 y 65-79.