

ARÓN COHEN

Departamento de Geografía Humana (Granada)

Un recorrido por las comunidades mineras del sur de España de la mano de los alumnos de la Ecole des Mines de París en la segunda mitad del siglo XIX

RESUMEN

La Geografía histórica tiene pendiente el análisis de las condiciones socioespaciales en la minería española de los siglos XIX y XX. En esa dirección, se explora una veintena de memorias de viaje de alumnos de la *École des Mines* de París y las publicaciones de ingenieros del mismo origen, de gran interés para el estudio del trabajo minero, de su medio y de su acción sobre el paisaje.

RÉSUMÉ

Parcours des communautés minières du Sud de l'Espagne de la main des élèves de l'École des Mines de Paris dans la 2^{ème} moitié du XIX^e siècle.- La Géographie historique est à l'attente de l'analyse des conditions socio spatiales courantes dans l'industrie minière espagnole des XIX^e et XX^e siècles. Dans cette direction, on dépouille une vingtaine de mémoires de voyage d'élèves de l'École des Mines de Paris ainsi que les publications d'ingénieurs de même provenance, qui ont toutes un grand intérêt pour l'étude du travail des mines, de son milieu et de sa répercussion sur le paysage.

ABSTRACT

A journey across South of Spain mining communities by the hand of the Paris Ecole des Mines scholars on the 2nd. half of XIXth century.- The Historical Geography still waits for the analysis of sociospatial conditions of spanish mining work during XIXth and XXth centuries. In this way, some trip reports of the Paris *Ecole des Mines* scholars, as well as some engineers publications of same origin are analyzed, because they offer a gret interest for the study of mining work, its environment and its action on landscape.

Palabras clave / Mots clé / Key words

Geografía histórica. Minas. Ingenieros. Trabajo. Medio. Paisaje.

Géographie historique. Mines. Ingénieurs. Travail. Milieu. Paysage.

Historical Geography. Mining. Engineers. Work. Environment. Landscape.

I

GEOGRAFÍA E HISTORIA MINERA DEL SUR PENINSULAR: RETOS Y POSIBILIDADES

EN UN prólogo escrito hace pocos años, Jordi Nadal (1991) justificaba su satisfacción por el empuje por fin experimentado por los estudios históricos de la minería en el ámbito penibético. Dos obras ahí anunciadas han incrementado la lista (VILAR, EGEA y FERNÁNDEZ,

1991; SÁNCHEZ PICÓN, 1992). Agrandando un poco el punto de mira, la cosecha reciente (a la que tan poderosamente contribuyó la siembra de Nadal (1972, 1975, 1978, 1981, 1984)) incluiría, por el oeste y por el norte, acercamientos recientes a otros distritos andaluces (I CONGRESO RIOTINTO, 1988; HERNANDO, 1989; TOMÁS, 1991; DOBADO, 1991) y se extendería hasta Almadén (DOBADO, 1989).

¿Deberemos dar por zanjado el expediente y considerar que un campo de investigación y reflexión está hoy (como los yacimientos que dieron esplendor minero a la región) agotado? Algunas piruetas *contrafactuales* del gusto, no hace mucho, de cierta historiografía económica podrían tomarse como signos de lo conveniente de una respuesta afirmativa; sobre todo si esos ensayos no se hubieran adelantado a parte del desarrollo aludido de los estudios del sector. Quizás lo más sorprendente de alguna de estas propuestas de simulación sea que, para «absolver y bendecir el protagonismo extranjero en la edad de oro de la minería andaluza» (NADAL, 1991), pretendan establecer conclusiones en términos no de *crecimiento* de la economía española, lo que no dejaría de apelar a importantes matizaciones (HARVEY, 1981; CHASTAGNARET, 1985), sino de *bienestar*, después de haber excluido completamente del análisis a la *sociedad real* (con sus patronos, sus obreros sujetos a una organización del trabajo, sus propietarios de tierras a menudo renuentes a la expansión minera, sus campesinos más o menos proletarizados e impulsados a una vida errante).

Es precisamente en esta última dirección donde se concentran ahora las carencias más urgentes. Con pocas excepciones, la historia social de la mina de los siglos XIX y XX está, en gran medida, «por escribir» (CHASTAGNARET, 1985; SÁNCHEZ PICÓN, 1992). El conocimiento alcanzado de la producción minera y de sus estructuras financieras, comerciales y técnicas cojea sin la profundización necesaria en sus condiciones sociales y el análisis de todos sus impactos socioespaciales.

La documentación conocida o inédita para estos horizontes no falta¹. Las posibilidades que ofrece la literatura *técnica* a la historia social y a la geografía histórica debieran explotarse a fondo. José Sierra ha puesto de manifiesto el atractivo que tienen para el historiador del trabajo memorias de viajes de prácticas como la del ingeniero González Lasala (ed. 1991). Interés confirmado por una esporádica consulta personal del fondo de la escuela madrileña y otra anterior, sistemática, de la colección depositada en la biblioteca de la Ecole des Mines de París².

Una no escasa nómina de apellidos ilustres avala con sus publicaciones la atención prestada por la ingeniería francesa al subsuelo peninsular y a la explotación de sus recursos (COQUEBERT, 1797; LE PLAY, 1834a y b; PAILLETTE, 1841-42; SAUVAGE, 1843; PÉRONNET, 1846, 1849; SAGLIO, 1849; LAN, 1857; LAGARDE, 1867a y b, 1872; PARRAN, 1870; DE LAUNAY, 1890...). Junto a los maestros, la presencia, creciente desde mediados del siglo XIX, de ingenieros franceses, o formados en las escuelas francesas, al servicio de empresas repartidas por casi todo el mapa minero ibérico llegó a tejer una tupida red de apoyo e información a los jóvenes aspirantes, viajeros en prácticas. Con el tiempo se constituiría una *Association Générale des Ingénieurs Français en Espagne*, domiciliada en Madrid³. Algunos alternaron las actividades académicas e investigadoras y empresariales con el respaldo de una función diplomática, dando testimonio de la importancia que cobran los asuntos mineros entre los intereses franceses en España.

Tampoco puede sorprender la curiosidad que la mayoría de estos ingenieros mostró hacia las condiciones y consecuencias sociales de las actividades mineras e industriales, si se recuerda el *modelo* de Le Play, pionero de la *Economía Social* (SIERRA, 1990), tan ligada a las prácticas paternalistas patronales, y anuncio de lo que a finales de siglo conformará la *doctrina social* cristiana: en 1915, un alumno de la Escuela de Minas madrileña, conmocionado por una visita a la cuenca hullera de Puertollano, reclamará «catecismo», «escuela católica» y «sindicatos mineros creyentes», verdadera «profilaxis bien entendida» para preservar la paz social; liberalismo sin activismo católico era una opción «suicida» (MARTÍNEZ ORTEGA, 1915). La Iglesia Católica servirá, a su vez, de referente al movimiento corporativista que consolidará en la Francia de Vichy la identidad y la categoría de *cadre*. Ex alumnos de *Mines* se contaron entre sus mejores impulsores (BOLTANSKI, 1982; DESROSIERES y THÉVENOT, 1992; MICHEL, 1993).

El epígrafe *Economie sociale* aparece en el índice de los *Annales des Mines*, la revista de la Escuela de París, desde su octava serie (1882-1891), pero mucho

¹ Desde 1990 estamos desarrollando una investigación (DGICYT, PS89-0154) sobre la mano de obra de la compañía *Peñarroya* en la cuenca alta del Guadiato, basada en la explotación masiva de documentación médico-patronal (COHEN; 1993. COHEN y FLETA, 1995).

² Sendas ayudas de la DGICYT me permitieron trabajar, a lo largo del último trimestre de 1988 y durante unas semanas de 1989, con documentación parisina relacionada con la minería, sobre todo en las bibliotecas de la Ecole des

Mines y la Interuniversitaire de Médecine. Debe constar aquí mi sincero agradecimiento al personal de la primera por su disponibilidad y diligencia; particularmente, a la responsable de su sección de manuscritos, Marie-Noëlle Maison-neuve.

³ Estatutos y lista de miembros de 1931. A esta fecha suman 117, 27 de los cuales figuran como empleados de *Peñarroya* y, de ellos, 23 en alguna de sus actividades en las provincias de Córdoba (16) y Ciudad Real (7).

antes los aspectos sociales de la explotación se habían afirmado como parte consustancial de las preocupaciones del ingeniero. Se integran en el decisivo capítulo de los costes (MAISONNEUVE, 1988; CAPEL, 1994), con particular énfasis en el caso de la minería, largo tiempo caracterizada como «industria de mano de obra» (MICHEL, 1993). Al menos desde mediados del XIX, y seguramente antes, la Escuela de París, como su homónima de Madrid, imparte a sus alumnos una enseñanza de «Economía y legislación de minas». Entonces corría a cargo de Reynaud, sin duda el compañero sansimoniano de Le Play en su viaje de fin de carrera. Uno de los ingenieros franceses empleados en Peñarroya llegó a doctorarse en Derecho en Montpellier, con una tesis sobre la legislación de accidentes de trabajo... en España (GENDRE, 1926). Disponibilidad, flexibilidad y condiciones económicas de la fuerza de trabajo contaron en la atracción de inversiones extranjeras a los distritos mineros meridionales. Es en esta *economía del trabajo* en la que se enmarcan algunos pasajes de las descripciones de viaje de los aspirantes a ingeniero de París. La máquina, la técnica es su máximo objetivo, pero nada ni nadie es ajeno a las ansias de observación de esta «nueva especie de misioneros» (ANDRIEUX y ABÉGUILÉ, 1995).

La serie consultada se compone de un total de 22 manuscritos de viajes a España, entre *Journeaux* (cuadernos de visitas; sólo 2: BLAVIER y SENS, 1850; DELLOUE, 1887a) y *Mémoires* o *Compte rendus* (informes). Casi todos están consagrados total o muy sustancialmente a regiones mineras de la mitad meridional de la Península⁴. No son todos los que se fijaron en el vecino del sur. En general, se encontraron los ejemplares comprendidos en un primer catálogo que abarca los años 1819 a 1878, pero faltan muchos de los del segundo (1879-1907) y, en particular, todos los posteriores a 1887, incluidos 26 con itinerarios españoles. Una nota de 1919 aclara que diez años antes el Consejo de la Escuela había decidido deshacerse de los ejemplares no retirados por sus autores, por los apremios de espacio en la biblioteca y por considerarlos sin interés. Sólo se salvaron los antiguos, encuadernados por el centro, porque «realizados en una época en la que las revistas tenían menos difusión, contienen a menudo informaciones útiles desde el punto de vista histórico».

⁴ Véase la relación completa en la bibliografía. El fondo documental del que procede alcanza los 1.600 *journeaux*, 1.100 *mémoires* y otros tantos *compte rendus*, escalonados, en lo esencial, entre 1825 y 1890.

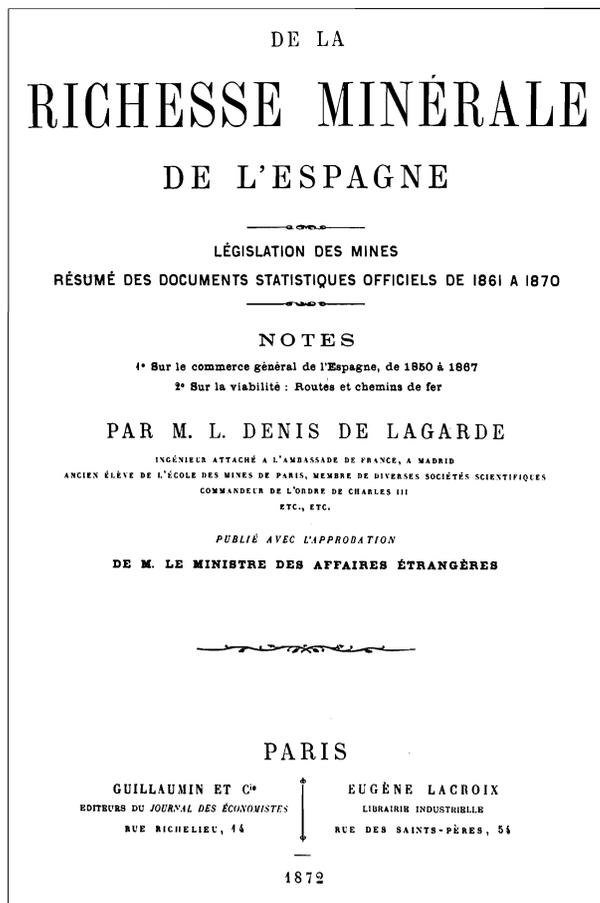


Fig. 1. Portada de una de las obras de D. de Lagarde (1872).

La colección *española* conservada se abre en 1850 y termina en 1887 y se compone de piezas tan desiguales en extensión (desde unas decenas de páginas a más del centenar) como en su originalidad⁵. Sin dejar de ser trabajos *de alumno*, algunos merecerían bastante más espacio del que cabe en una presentación de conjunto, como el de Blavier (1850), sobre las sierras de Gádor, Almagrera y Cartagena y el distrito de Linares; o el del mismo coto jiennense de Neufville (1876-77), hijo del fundador y presidente de *La Cruz* y director de esta sociedad francesa señera en la metalurgia linarense del plomo: testimonio, por tanto, de primera mano. Aportaciones de detalle o actualizaciones a partir de informaciones recopiladas sobre el terreno no faltan en estos

⁵ La obligatoriedad del viaje de estudios fue establecida por un decreto de 1816; su duración se fijó en 140 días, pronto reducidos a tres meses. Recuérdese que Le Play invirtió 200 días, en 1829, para recorrer más de 6.000 km a pie entre el Rin y el Báltico.

trabajos que, no puede sorprender, se inspiraron principalmente en la bibliografía francesa y española disponible. Las memorias responden a un esquema que frecuentemente parte de la descripción geológica y examina sucesivamente el laboreo (arranque, arrastre, extracción y desagüe, ventilación, producción, transportes), los rendimientos, costes y precios, los tratamientos mineralúrgicos y, eventualmente, la transformación. Mapas esquemáticos, planos mineros, cortes geológicos y croquis de herramientas, sistemas de explotación y maquinaria alternan, en número considerable, con los textos. He escogido exponentes del *paisaje social* de la mina reflejado en las memorias, a modo de cata en esta documentación que no debe excluirse del inventario reclamado hace más de dos décadas por un pionero de nuestra historiografía minera reciente (QUIRÓS, 1971) y en el que no dejarán de tener que hacerse nuevos huecos. La selección es coherente con lo expuesto en líneas anteriores, pero en absoluto debe verse en ella una invitación a amputaciones *a la inversa* (en detrimento de lo económico o de lo técnico). Territorialmente corresponde a una región que abarca las principales comarcas mineras andaluzas y murcianas y se extiende hasta las de Extremadura y un poco por la provincia de Ciudad Real: un espacio que alberga muy distintos tipos (y momentos) del desarrollo minero peninsular contemporáneo. Algunas consideraciones previas servirán para perfilar el contexto intelectual de la fuente.

II

LA PERSPECTIVA DEL INGENIERO FRANCÉS. ALGUNAS CLAVES

No es difícil rastrear una concepción *de escuela* que a menudo introduce en las observaciones y argumentaciones de los alumnos del centro parisino elementos no estrictamente técnicos. Al hilo de un reproche a una obra del alemán Hoppensack —antiguo director en Guadalcanal y Almadén—, Coquebert (1797), primer responsable del *Journal* (después *Annales*) *des Mines*, les aconsejó la globalidad en su aproximación:

«Llamados a servir a la vez al Estado y a las ciencias, no deben ceñirse exclusivamente ni a las observaciones científicas, ni a los objetos de la economía y la administración; pero abarcando los temas que tratan en toda su extensión, la preferencia que pudieran conceder a una u otra de estas partes no debe influir en sus investigaciones ni dejarse ver en sus informes»⁶.

⁶ La traducción de las citas incluidas en el texto es del autor del artículo.

Es verdad, sin embargo, que a medida que las expectativas de la minería peninsular fueron creciendo y confirmandose, los objetivos de los viajes se hicieron más precisos: llevar al conocimiento de los industriales franceses los entresijos de una minerometalurgia que había sacudido las bases del negocio plomero en el continente (LE PLAY, 1834a) y causado un «perjuicio tan notable» a la industria francesa (PAILLETTE, 1841-42); objetivos «puramente comerciales» (PERNOLET, 1846), «industriales» (LAGARDE, 1867b), pero no por ello opuestos a planteamientos relativamente amplios de las consideraciones económicas.

Esta literatura viajera no está exenta de parentesco con las visiones románticas coetáneas de sus primeros y más conocidos exponentes (ORTEGA, 1990; LÓPEZ ONTIVEROS, 1991), pero, por razones de género evidentes, la impronta ilustrada es siempre fuerte. Al fin y al cabo la *Ecole* fue un puro producto de la Ilustración. Con las primeras empieza por compartir la atracción meridional; Granada, con la Alhambra, el Generalife... y la Vega («esa maravilla de la que nada en nuestra bella Francia puede dar idea, ni siquiera las admirables descripciones que de ellas se han hecho...») y el camino de Almadén a Córdoba por Sierra Morena sobresalen como los lugares más extraordinarios a los ojos de dos aspirantes que cruzaron España y recorrieron gran parte de su mitad meridional en un periplo de cuatro meses (BLAVIER y SENS, 1850). Y la propia *aventura* del viaje: tal vez había que ser «jeunes et très philosophes» para atreverse con el «camino» de Granada a Almería a finales del verano de 1850, aunque el propio Le Play (1834a) advertía que las dificultades de comunicación se habían exagerado. Otra frase del maestro debió acudir a la mente de estos estudiantes cuando, de Guadalajara a Hiedelaencia, renunciaron a practicar las observaciones geológicas previstas, ante la presencia inquietante de un acompañante inesperado, tomado por bandido y que al día siguiente comprobaron era un minero⁷.

Pero el Sur buscado es el que, explotando sus mineras, está realizando una «revolución pacífica» que debe estudiarse (LE PLAY, 1834a), y, más tarde, el protagonista en el Andévalo onubense, «California anglo-española» (DE LAUNAY, 1890), de un «cambio brusco de

⁷ Moviéndose por los confines de Extremadura, la Mancha y las provincias de Córdoba y Sevilla, Le Play (1834a) escribió: «El fusil no es en absoluto menos necesario que el martillo para el geólogo que quiera interrogar al suelo con seguridad en una región donde el labrador nunca va a los campos sin armarse como para el combate».

tiempo y civilización». Aunque luego, prolongando el viaje hasta la Serranía de Ronda, el «retroceso de dos mil años» que produce el reencuentro con «la originalidad poco confortable de las calesas, los mulos, los senderos de sierra y las ventas» no deje de provocar un «cierto placer». Por eso esta opción no participa de la «escasísima atención (...) a los centros de trabajo» y a las relaciones sociales de producción que se ha señalado como uno de los rasgos característicos del «descubrimiento» europeo de Andalucía (BERNAL, 1981). Lo demuestran las numerosas pistas que nos proporciona sobre las implicaciones entre transformaciones materiales, organización de la producción y vida cotidiana. Aunque a veces sólo sea para poner de manifiesto las virtudes del minero español con adjetivos que resaltan claramente el valor que tienen los aspectos sociales en las aproximaciones económicas de los ingenieros: trabajador, valiente, dócil, sobrio..., atributos que «modifican cada día» algunas ideas tópicas «sobre el carácter español» (PAILLETTE, 1841-41). Es la relación entre el rendimiento de las inversiones y su coste lo que más interesa.

Por otra parte, la atención a los progresos de la investigación geológico-minera en España es una constante entre los especialistas franceses. La relación entre las escuelas parisina y madrileña fue mucho más fluida de lo que sugeriría una lectura superficial de las opiniones enfrentadas sostenidas por algunos de sus más destacados representantes a propósito del sistema de concesiones inscrito en la legislación minera española. No es ya sólo que abundantes citas y referencias en los textos franceses den cumplida muestra del conocimiento de los trabajos de Ezquerria, Prado o Maestre, ni que los nombres de Le Play, De Verneuil o Paillette estén asociados a los de colegas españoles en los avances de la cartografía topográfica y geológica. Le Play en persona recomienda a sus alumnos Blavier y Sens a Ezquerria del Bayo en 1850. Ezquerria los recibe en su casa y sugiere rectificaciones al itinerario marcado por el Consejo de *Mines*: en Ciudad Rodrigo no encontrarán la explotación de aluviones auríferos que les han anunciado; no pasa de simple proyecto de especuladores. En cambio, la ausencia de una etapa para visitar el establecimiento de Ríotinto es una laguna importante que debe ser colmada. El mismo Ezquerria y Monasterio proveen a los viajeros de cartas de presentación para que todas las puertas les sean abiertas. Empezando por las de la Escuela madrileña, «conveniente y completamente organizada», aunque le falte «el desarrollo que da el tiempo» (BLAVIER y SENS, 1850): una impresión más favorable que la transmitida años antes por Le Play. El cen-

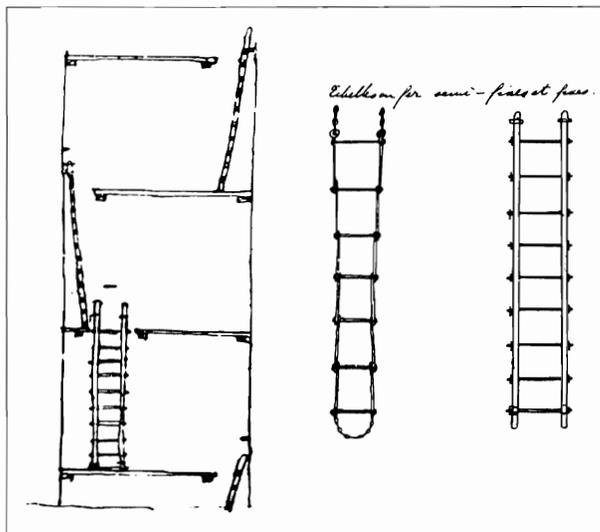


FIG. 2. Disposición de las escalas para el descenso en las minas linarenses, H. de Neufville (1876-77).

tenario de la institución tendrá reflejo en los *Annales des Mines* (KUSS, 1877), donde años después se la hará objeto de una ponderada noticia (NICOU y SCHLUMBERGER, 1906).

La verdad es que cuando se examina el análisis que hace Pernolet de las fragilidades de la minería del sureste, da la impresión de que en la agria reacción de Ezquerria («groseras injurias» contra los españoles) debió, efectivamente, influir «un loable sentimiento de nacionalidad» (BLAVIER, 1850). La posición del ingeniero francés resulta, en el fondo y en la forma, bastante matizada: la explotación por pozos y en pequeñas concesiones era viciosa en Almagrera porque de lo que se trataba era de «buscar el yacimiento» y, por otra parte, el problema del desagüe adquirió pronto una relevancia extraordinaria; por el contrario, podía ser perfectamente «racional» y «económica» en Gádor, donde sólo se debía «localizar el mineral en el yacimiento» y la ausencia de aguas no contribuía precisamente a la asociación de los mineros. En este caso la lógica del sistema de concesiones («sumar todos los esfuerzos posibles en un país tan pobre y poco industrial para beneficiar un yacimiento tan extenso») quedaba a salvo, pues, en cuanto a reglas del arte, Pernolet era de la opinión de que «lo indefinido no corresponde más al ámbito de la práctica que lo perpetuo» (¡una recomendación oportuna también para las actuales *ciencias sociales*!). La verdadera «buena regla consiste, antes que nada, en obtener de un capital dado el máximo producto posible (...) teniendo en cuenta las circunstancias locales» (PERNOLET, 1846).

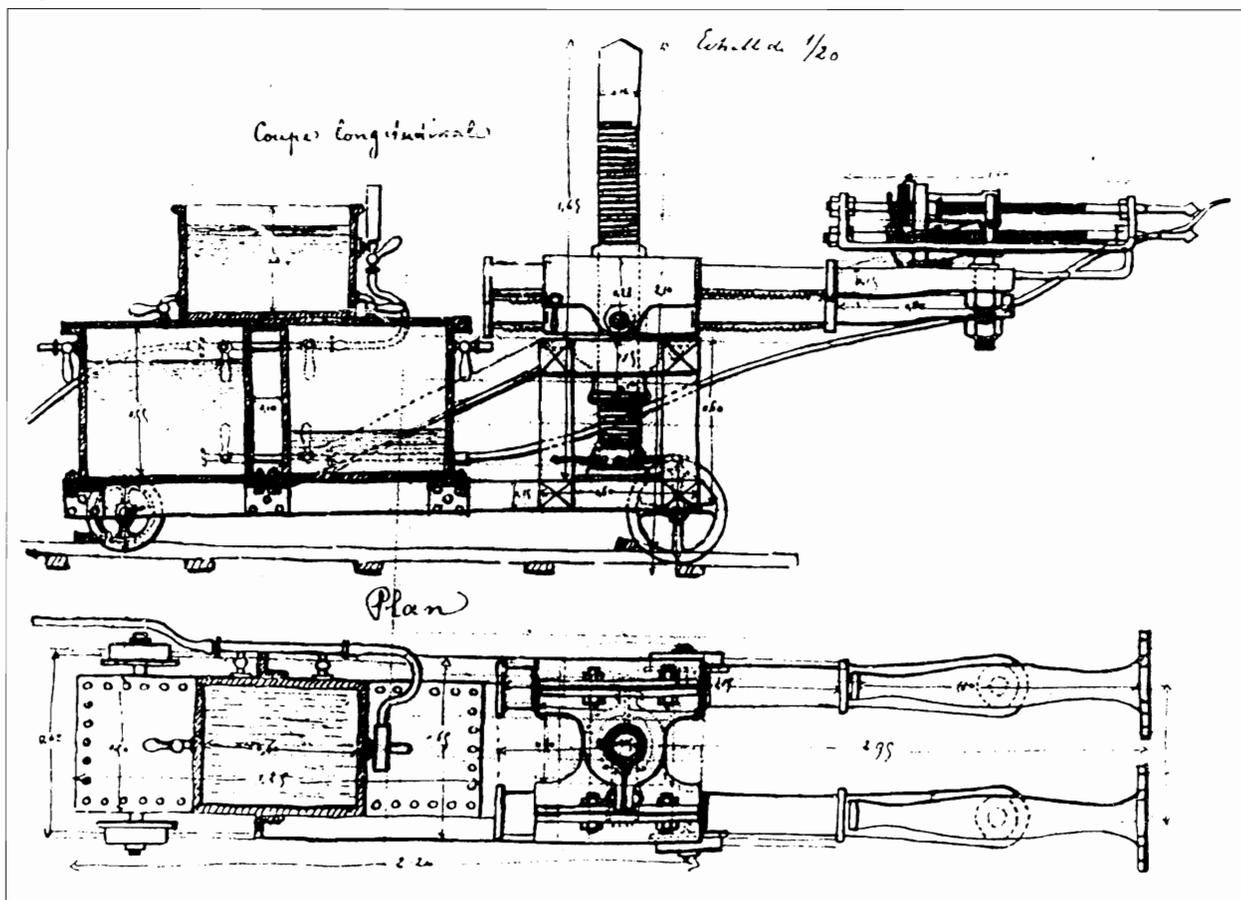


FIG. 3. Perforadoras de aire comprimido para la excavación de galerías en Castuera (Badajoz), D. Levat (1878); reducido.

Claro que los tópicos tampoco están excluidos. Diez años de estancia en España no impidieron que Lagarde (1872) continuara viendo en la *fiebre minera* andaluza un episodio de la «exaltación natural en pueblos meridionales». Del mismo modo que la limitada gama de producciones de la fábrica de tabacos sevillana era relacionada con los hábitos de consumo locales y la falta de mezcla de variedades de un cultivo que exige «demasiado cuidado para estas regiones un poco indolentes» (BLAVIER y SENS, 1850). Le Play recomendaba a los amigos del «banal» tópico de la «pereza» del español salir de «algunas ciudades» en las que se halla «embrutecido por la miseria y la limosna». Una idea que encontramos también en Paillette. El lugar común se traslada así al medio socialmente más peligroso, el urbano, mientras que la mina participa de una cierta exaltación del carácter rural: la ambigüedad del *medio* minero viene bien a la del *pensamiento* de Le Play (SIERRA, 1990). Por esta vía quedaba amortiguada la crítica liberal a las instituciones de Antiguo Régimen y a sus pervivencias;

una crítica que no tiene en Le Play la dureza de tono de la de Lagarde («despotismo real», «monacal», «clerical»..., LAGARDE, 1872), pero que resulta también menos abstracta:

«...los alrededores de Hinojosa disfrutarían, sin duda, de mayor prosperidad que las partes más fértiles de Turena y Normandía, si los productos del suelo se repartieran de un modo más equitativo».

Por ello, viajando entre los principales núcleos de población extremeños, sólo se ve

«campos en barbecho y tristes aldeas donde no hay ni esperanza para el pobre ni seguridad para el rico» (LE PLAY, 1834b).

Sabiendo del desarrollo ulterior de la doctrina leplayana, se diría que la elección del vocabulario anuncia todo un programa: liberalismo y tradición; orden burgués y reformismo. El acento se pone en las «costumbres», en el uso que los propietarios hacen de la tierra, mucho más que en la estructura de la propiedad. Los discípulos Blavier y Sens evocan irónicamente en su

diario los tributos que debieron satisfacer en la aduana de Irún «para beneficio de Su Católica Majestad»; cuatro días después no desaprovecharon la ocasión de su estancia en la capital del reino para asistir a la misa dominical en la Capilla Real, donde les sorprende la imagen del cabildo fumando a la espera de los donativos de los fieles.

Por lo demás, no es extraño que el ingeniero *de minas* francés hiciera coincidir más o menos las bases del despertar hispano con el cambio legislativo de 1825. Liberalismo progresivamente atemperado de reformismo en Le Play; *liberalismo utópico*, cabe decir que por partida doble: por su ilusión de que «una promesa de libertades políticas compartidas podía bastar para satisfacer las aspiraciones de las clases subordinadas» (FONTANA, 1988) y, a la vez, de que la posición de creciente dominio del subsuelo español por el capital exterior facilitada por las medidas liberales no redundaría en daño para los «capitalistas españoles», pues la mera constitución de «empresas serias» era para ellos «de interés nacional» (LAGARDE, 1867b). La «conquista de sus libertades públicas» hace que Lagarde pueda ver a España al fin «dueña de sus destinos», sin perjuicio de que personalmente nos ilustre en una larga nota a pie de página sobre lo poco dueña que resultaba ser, por ejemplo, de su ferrocarril (LAGARDE, 1872).

Hay, con todo, un acuerdo muy extendido entre estos ingenieros franceses, incluido el citado Lagarde, en asociar las mejores promesas del desarrollo minero del sur de España al paralelo de un sector transformador *ad hoc*. Así, se subrayará como un contrasentido que la mayor parte de la fosforita cacereña se envíe a Inglaterra para

«ser transformada en superfosfatos, por medio del ácido sulfúrico fabricado casi exclusivamente con la pirita de la provincia de Huelva, (cuando) de Cáceres a Huelva no hay más que 280 kilómetros...» (BADOUREAU, 1877a).

Superfosfatos que producidos aquí «tendrían empleo en las provincias vecinas». Del mismo modo que las mejores posibilidades del carbón cordobés estaban ligadas a la fijación en sus proximidades de una potente industria metalúrgica (TAUZIN, 1878-79b). Divergencia de las estrategias de partida o adaptación a las posiciones conquistadas por los distintos grupos empresariales en el control del subsuelo peninsular, este punto de vista de los ingenieros franceses recuerda las diferencias de actuación entre una *Société Minière et Métallurgique de Peñarroya*, nacida y desarrollada como verdadera empresa industrial, y las compañías inglesas, esencialmente extractivas (NADAL, 1981). Estas últimas serían (implí-

citamente) las más aludidas por el comentario de un secretario de la embajada de Francia en su informe sobre el comercio exterior de España en 1901, que trae a la memoria las quejas *nacionalistas* coetáneas de un Pablo de Alzola y las «falacias de la estadística» denunciadas en la *Revista Minera* (1891):

«...la minería, a pesar de su situación relativamente próspera, no es para España la fuente de riqueza que podría creerse; en efecto, una parte del valor representado por el mineral extraído pasa a manos de los extranjeros propietarios de concesiones. Es un hecho de gran importancia que pesa sobre la deuda de España con el extranjero, pues del valor de las exportaciones hay que deducir uno igual al mineral perteneciente a sociedades extranjeras» (Arch. Affaires Etrangères, París, Ns-48).

El solapamiento del discurso económico del ingeniero, una práctica patronal y el comentario diplomático apuntala la imagen de una especificidad nacional en el acercamiento francés a la minería española.

III

UN CAPÍTULO IMPRESCINDIBLE EN EL CÁLCULO DE LA VIABILIDAD ECONÓMICA DE LAS EXPLOTACIONES: EL COSTE DEL TRABAJO

Ningún componente de la economía de los recursos mineros escapa a las preocupaciones del ingeniero. Ése es, en esencia, el horizonte de su apertura a la dimensión social de las zonas visitadas. Los ejemplos seleccionados permiten plantear problemas, entre los cuales la interrelación es estrecha, segregados aquí en un intento de hacer más asequible la síntesis.

Más allá de la insistencia en la «habilidad», el «olfato» o la «imprudencia» del minero de Gádor, Almagrera o Cartagena (BLAVIER, 1850), las alusiones genéricas a las características de la mano de obra no son las más frecuentes y, en todo caso, suelen reducirse a calificaciones sumarias: «los hombres de esta raza (vascos) trabajan mejor que los castellanos» (LEVAT, 1878). En otra ocasión, «los españoles trabajan brutalmente», pero el comentario pretende sólo justificar el acierto del empleo de vagonetas de madera para el arrastre en Peñarroya, en lugar de las de hierro, más frágiles y difíciles de reparar: «empujan unas contra otras las vagonetas con violencia» (NADAL, 1887b); «operan con brutalidad en la carga y sobre todo en el arrastre» (DELLOUE, 1887c). Quizás convenga recordar que entre los viajes al sureste y las visitas a las minas cordobesas media toda una transición en las estructuras productivas de la minería, saldada con una posición radicalmente distinta del gran capital dentro de ellas.

El alumno-propietario Neufville (1876-77) es algo más extenso en sus juicios sobre los obreros linarenses:

«...son buenos trabajadores en general; son robustos, resistentes y se conforman con poco alimento, pero a menudo son mentirosos, poco concienzudos y aficionados al robo. La vigilancia debe ser muy activa para remediar estos inconvenientes».

Un compañero de estudios (ROCHE, 1877) remachará:

«hay que saber conducir bien (a esta población) para sacarle todo el trabajo del que es capaz»⁸.

Los términos de esta presentación merecen alguna atención. *Se conforman con poco alimento*, apunta de modo explícito a la relación establecida entre remuneración y umbral de la subsistencia. No es esta la única alusión a los comportamientos alimentarios de los mineros. En Almagrera, en 1850, las sociedades mineras descontaban 2 reales y medio a cada obrero por la comida, encomendada a contratistas (BLAVIER): del 40 al 50% de la remuneración del trabajador adulto y hasta dos veces y media el salario monetario de los chicos de *gavia*, por tres raciones diarias en las que el pan (3 libras por cabeza) era elemento dominante. Pocos años antes (1845), el descuento era de un cuarto de real menos (PERNOLET). Un cuarto de siglo después, «un pedazo de pan y una granada o un pimiento», ingeridos a media jornada, era todo lo destinado a reponer las fuerzas de los zagales que hacían el transporte interior en la Sierra de Cartagena, recorriendo 120 veces al día los 50 metros de distancia media entre tajo y pozo, cargando el mineral en sus *capazos* (BADOUREAU, 1877b).

Claro que en Almería y Murcia la frugalidad del minero es un factor importante de supervivencia de la pequeña minería indígena, cuyo arcaísmo denuncian los ingenieros (no sólo los franceses): la mano de obra «excesivamente barata» a la que se refiere Lagarde (1872). Prácticas similares conformaron de modo duradero los hábitos del trabajador de Linares, pero no es precisamente Neufville un vocero de ese tipo de minería. Su descripción señala, por ello, los límites *sociales* de las transformaciones *económicas* que su compañía, entre

otras, impulsa en el distrito; aunque los primeros también llegan a recortar el alcance de las segundas. Constatando el trabajo «poco activo» de los obreros de Confesionario, en el cinturón pirítico onubense, otro viajero añadirá: «es verdad que se alimentan de muy poca cosa» (DELLOUE, 1887a). En determinadas circunstancias, la relación entre la nutrición del obrero y su rendimiento no deja indiferente al ingeniero⁹.

Sobriedad, resistencia («durs à la fatigue»): las palabras de Neufville son las mismas que empleaba Blavier para resaltar las propiedades... del «mulo español», esos «preciosos animales» que tan destacada colaboración prestaron en los trabajos mineros del sureste. Ni que decir tiene que no es mi intención sugerir un juicio *moral*, fuera de contexto, de las actitudes del ingeniero francés, sino precisar el carácter de su aproximación a la mano de obra. Hombre y mulo se complementan, compiten o se alternan en algunas funciones, según las condiciones geológicas y según opciones técnicas y económicas de la explotación. En «La Tortilla» (Linares), por ejemplo, las vagonetas que conducían el mineral hasta el pozo maestro eran empujadas «por obreros en lugar de por mulos» (TORRICO, 1878), igual que sucedía en «Santa Elisa» (Peñarroya), donde un intento de adoptar la tracción animal fracasó porque «el campo de explotación era muy estrecho y resultaba demasiado caro» (NADAL, 1887b).

Otras observaciones de Neufville y Roche pueden situarse tanto en el plano de los problemas de disciplina laboral, como en el de los que afectan a las relaciones entre las nuevas empresas y el entorno social en el que actúan. Así, la proclividad al robo, sobre la que el primero, parte implicada, se muestra más insistente: la dirección de La Cruz empleaba guardas nocturnos en su fundición «para impedir que ellos mismos robaran». Al parecer, los robos de plata, «a mano armada», eran «frecuentes» (LEVAT, 1878).

La remuneración del trabajo es uno de los capítulos de la explotación que suelen retener la atención de los viajeros. Tanto más interesante cuanto que la historiografía minera española sigue enfrentándose a datos fragmentarios y dispares (CHASTAGNARET, 1985) y que, par-

⁸ La lectura de estos textos en una Francia que daba amplia resonancia al «galope» *postmoderno* español de fines de los próximos pasados 80, no dejaba de sugerir reflexiones sobre las visiones *nacionales* a las que se ha confrontado el recurso a cierta literatura viajera como fuente geográfica. *L'Espagne cravache* era uno de los titulares de portada de la revista de negocios *Fortune France* en su número de enero de 1989 (¡la tónica, un lustro después, es mucho más apagada!). Por supuesto, no sólo *imágenes* y *percepciones* han cambiado. Pero el nuevo vocabulario y sus argumentos (no siempre nuevos) siguen siendo reaclamos a la inversión exterior.

⁹ Recién acabada la Segunda Guerra Mundial, *Annales des Mines* reseña una nota de los servicios de información británicos sobre las experiencias desarrolladas en la Alemania nazi por el Kaiser-Wilhelm Institut für Arbeitsphysiologie, que reducían a ecuación el efecto de algunos complementos dietéticos en la productividad de los mineros de la hulla (DANLOUX-DUMESNILS; 1946). Las investigaciones alemanas no eran apoyo desdeñable en plena *batalla del carbón* en Francia (TREMPE, 1989).

ticularmente para la segunda mitad del siglo XIX, no ha podido disponer, ni siquiera en monografías locales, de auténticas series salariales homogéneas, como las que se han explotado en el caso de otros ramos industriales (PÉREZ CASTROVIEJO, 1992), que permitan conclusiones más ponderadas y precisas que las que hoy tenemos. Ya Denis de Lagarde (1872) se quejaba de la carencia de estadísticas oficiales sobre este punto. El cuadro-resumen confeccionado a partir de las anotaciones de los alumnos-ingenieros adolece de los inconvenientes de las fuentes de información hasta ahora utilizadas: falta de continuidad en el espacio y en el tiempo. Cubren desigualmente los principales cotos de la España meridional y, de modo también desequilibrado, el treintenio largo transcurrido entre el año 50 y los años 80 del siglo pasado. A veces el origen está en las descripciones conocidas de ingenieros españoles, pero casi siempre son informaciones recogidas o al menos contrastadas *in situ*, es decir, actualizaciones, aunque circunscritas a pocos años.

El comentario se ceñirá a una perspectiva prudentemente comparativa sobre el montante de las retribuciones y sobre el sistema de remuneración y desarrollará la aproximación que realizan las memorias a una categoría específica de trabajadores: los niños.

Los importes salariales muestran: 1º) a mediados del ochocientos, un «precio de la mano de obra minera bastante uniforme en toda la costa» suroriental (PERNOLET, 1846), inferior, en todos los casos, al promedio de Ríotinto, y 2º) valores, en general, más altos en los años 70-80, a la vez que bastante homogéneos, incluidos los de los exponentes de la muestra exteriores al área aquí retenida. El azufre lorquino, un ejemplo de minería a pequeña escala, técnicamente rudimentaria, se distingue por sus salarios bajos, pero también alguna categoría en grandes explotaciones del interior andaluz, como los pinches de Peñarroya.

Vayamos por partes. Cierta ventaja inicial de los jornales de Gádor sobre los de Almagrera y Cartagena matiza la uniformidad resaltada por Pernolet en las sierras del sureste: de 1 a 2 reales más para los picadores y máximos también más elevados para los trabajadores más jóvenes. Los bajos salarios de Almagrera sufrían, además, mucho más sistemáticamente que los de Gádor, descuentos por la alimentación que el propio Pernolet considera abusivos en relación con la ración recibida. Un eslabón más en la cadena especulativa que articula esta minería. La práctica se explica por las

«...condiciones especiales de este distrito minero. Es tan árido y está tan desprovisto de todo que los obreros no pueden aspirar a establecerse con sus familias; están solos y por ello no pue-

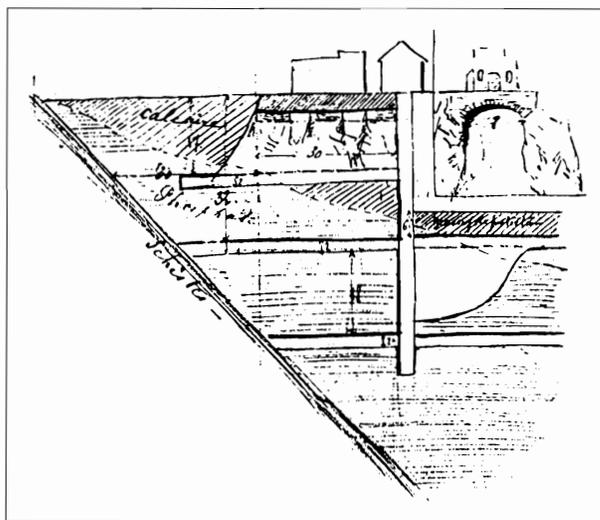


FIG. 4. Trabajos en las minas de fosforita de Cáceres, G. Lyon (1881-82).

den ocuparse de su alimentación. Las diferentes sociedades mineras han concertado este servicio con contratistas especiales mediante el pago de 2 reales y medio por día y hombre y esta suma se retiene sobre el jornal del obrero» (BLAVIER, 1850).

Treinta años después, aparte la referida salvedad de la minería marginal de Lorca, las referencias existentes oscilan entre cifras muy próximas. Ahora bien, mientras que en las minas de la Sierra de Cartagena un comentario viene a rubricar el movimiento alcista experimentado por los salarios (BADOUREAU, 1877b), en Linares otros ponen de manifiesto una variación reciente de signo contrario, paralela a la de la cotización del plomo en el mercado londinense: en 1878, la posibilidad de cierre se contempla en «La Tortilla» (TORRICO) y es un hecho en «La Cruz», cuya fundición se está surtiendo del mineral de «Arrayanes» (LEVAT). La crisis plomera es una crisis de estructuras: los cambios técnicos han alterado profundamente las condiciones de la oferta. Sus repercusiones no son iguales para todos: mientras se agudiza el desplazamiento de la pequeña producción, Peñarroya será «un producto» de la Depresión (CHASTAGNARET, 1985). Pero las diferencias no se establecen entre las minas linarenses, de un lado, y las murcianas, de otro, y, de hecho, no se dan entre los jornales usuales en unas y otras, respectivamente (3-3,50 pts. para los picadores). La divergencia de los comentarios debe radicar en los términos de las comparaciones de las que parten los distintos autores: más distantes en el tiempo los de la referida a Cartagena. Sin olvidar que el año que media entre este último trabajo y los dos citados de Linares avivó la señal de alarma de los cursos internacionales (SÁNCHEZ PICÓN, 1992).

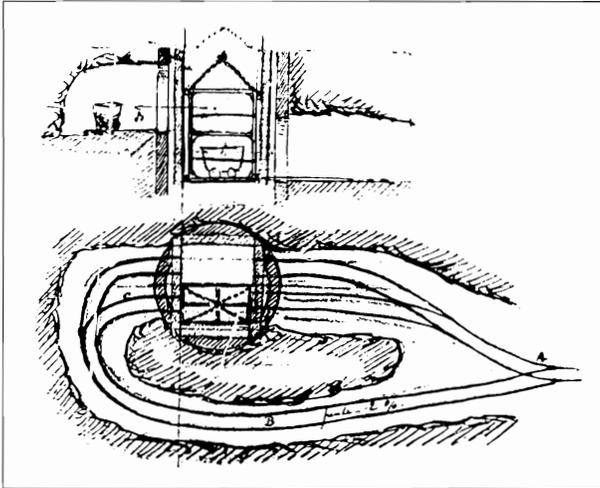


FIG. 5. Jaula de extracción en «Santa Elisa» (Peñarroya), G. Lyon (1881-82).

En cualquier caso, se pone de relieve la elasticidad de los salarios, su sensibilidad a la coyuntura y, concretamente, la posibilidad de ajuste a la baja: además del comentario de Torrico, podrían confirmarlo las diferencias entre los datos que da Neufville para la fábrica de La Cruz en 1876 y los que suministra su compañero Levat dos años más tarde. También en el Andévalo tenemos noticia, unos años después, del descenso de la tarifa de los destajos mineros, paralelo al de los precios del cobre:

«A raíz de la baja del cobre, la explotación se ha reducido considerablemente. Se ha despedido a gran parte de los obreros, conservando sólo a los que estaban verdaderamente fijados por su familia y la mejora de su vivienda. Estos obreros soportan bastante fácilmente retrasos en su paga; es cierto que pueden proveerse en el almacén de la Compañía de cuanto necesitan para su subsistencia» (DELLOUE, 1887a).

No gratuitamente, como reflejan las protestas obreras que acompañan generalizadamente a los odiados vales. El párrafo sugiere una política demográfica velada por parte de la empresa, que no tenía por qué sorprender al alumno-ingeniero. Por los mismos años, en Francia, algunas compañías, en su afán por fijar y disciplinar a su mano de obra, no dudaban en exigir matrimonio religioso para proporcionar casa a sus obreros (MICHEL, 1993). Nótese, por otra parte, una vez más, los efectos contrastados de la crisis. Ni las exportaciones ni la plantilla de la Río Tinto Co. (HARVEY, 1981; GIL VARÓN, 1984) acusan en sus magnitudes las dificultades de la compañía franco-portuguesa que explotaba el yacimiento pirítico de La Mora, al que alude el comentario.

En el cuadro no aflora, a la vista de los referentes reunidos en torno a 1880, la oposición geográfica nortesur de los salarios mineros españoles que, con matices (Huelva, en general, se incluye en la parte alta del abanico), se ha apuntado reiteradamente en relación con los primeros años del siglo XX (CHASTAGNARET, 1985; COHEN, 1987; PÉREZ CASTROVIEJO, 1992). Mejor dicho, si lo hace, no es subrayando la superioridad de los salarios asturianos, como sucede más adelante, sino, en todo caso, la de los lignitos catalanes, escasamente significativos en el panorama minero español. Lo que abonaría la hipótesis de que ese contraste sería, como dice Chastagnaret, «un fenómeno reciente, debido a un alza tardía» de los salarios asturianos: como si la ventaja inicial que supuso para los patronos la disponibilidad de mano de obra regional se invirtiera al cabo de unos años. La única especificidad que una de las memorias parisinas detecta en el trabajador de las minas asturianas se refiere a su rendimiento y a las circunstancias que lo condicionan:

«El rendimiento de los obreros es bajo, lo que no obedece solamente a la naturaleza del yacimiento (...), sino a la escasez de mano de obra y a la insuficiencia del número de obreros. En la provincia de Asturias la población es en general poco densa, la tierra es muy fértil, la propiedad muy dividida, de manera que un gran número de obreros se ocupan en la agricultura durante gran parte del año y no trabajan en la mina más que cuando la faena de los campos no los reclama; se comprende que el rendimiento se resienta de estas condiciones de trabajo, sobre todo cuando el obrero alejado de la mina está obligado a recorrer 4 o 5 kilómetros para desplazarse hasta ella y otros tantos para regresar a su casa» (PETITDIDIER, 1878-79).

A veces se olvida que esta ambigüedad laboral no es exclusiva del minero del norte de España. Pernolet se refiere a la posibilidad de un incremento estival de los jornales mineros en Gádor y Almagrera, réplica del de la oferta de empleo en las faenas agrícolas. Y sobre todo en Cartagena, donde ni con jornales de 10 reales (más de un 60% mayores que los habituales) podrían en algunos momentos las sociedades mineras contrarrestar la fuga de trabajadores. ¿Exageración de minero? En 1840 el Ayuntamiento de Murcia había pretendido, sin éxito, que se decretara la paralización de las labores mineras durante la cosecha. De ser cierta la afirmación de Pernolet, sería un indicio de que la agricultura murciana resistió muy pronto la embestida o, como mínimo, de que las tensiones con las actividades mineras fueron recíprocas. La baja retribución que reciben treinta años después los mineros de Lorca está «calculada de manera que supere 0,50 Fr a 0,75 Fr la que se paga en los trabajos agrícolas» (TAUZIN, 1878-79a); una cita que parece tomada de

alguna página del historiador inglés E. J. Hobsbawm (1979). Tensiones estacionales aparte, el contexto agrosocial tampoco incita a las empresas mineras a excederse en el señuelo. La sobrepoblación relativa jornalera y campesina, de intensa movilidad, se bastó, por lo común, con largueza como vivero de trabajo minero. Como muy bien sabía el ingeniero Monasterio (1853), el precio del peonaje minero decrecía al anuncio de cosecha mediocre. Pero, en todo el sureste (incluido, a comienzos del siglo XX, el interior granadino), hay que insistir en el peso de fenómenos de proletarización parcial, inacabada, en los mercados de trabajo de las comarcas afectadas por la expansión minera, entre cuyas componentes agrícola y minera se acabó imponiendo una prolongada interdependencia (SÁNCHEZ PICÓN, 1983; VILAR, EGEA y VICTORIA, 1987; COHEN, 1987). Con reflejos en la psicología colectiva, como sugiere el precioso texto de 1867 del geógrafo Casimir Delamarre que recoge A. Sánchez Picón: «...ceux mêmes qui resent toute l'année adonnés aux travaux des mines, ne cessent pas d'être paysans».

Siempre que las referencias coinciden en la misma zona y la misma fecha, se verifica la superioridad de los salarios de los metalúrgicos cualificados sobre los mineros. Sucede en Gádor y Cartagena, pero también, dentro de las mismas empresas, en Linares y Peñarroya. Tanto La Cruz como Peñarroya han hecho venir a especialistas extranjeros (desplataadores), mayoritariamente ingleses y alemanes en la primera y franceses los de la segunda, muestras de un mercado de trabajo especializado internacional que hunde sus raíces en la manufactura y se prolonga en el «tránsito a la fábrica» (SIERRA, 1995). Capataces y obreros de desplatación de la fundición de Peñarroya tienen asignaciones mensuales: sueldo más que jornal, igual que los guardafuegos de «Santa Elisa», que la tienen anual. En este caso se trata de mineros especialistas, los únicos que dependen directamente de la compañía minera (todavía Loring, Heredia & Larios), porque «el porvenir de la mina está en sus manos. Son hombres de confianza» (LYON, 1881-82). El *savoir faire* se recalca tanto por la cuantía de los salarios como por la estabilidad que las empresas quieren dar a estos empleos.

Las remuneraciones a jornal y a destajo constituyen modalidades entre las cuales la delimitación en la práctica no siempre resulta cómoda. La diferencia más clara es la que puede establecerse entre los trabajos enteramente realizados por personal de la mina y los que ésta contrata con una sociedad intermediaria, a tanto el metro de avance en pozo o galería, o el vagón cargado o

descargado, o el quintal arrancado o sacado a superficie, o la obra de carpintería o albañilería. El contratista paga después un jornal a los obreros o, en todo caso, éstos reciben un efecto útil calculado, en función de las características cambiantes de la explotación, para situarse en una cota que se aleja poco de los jornales conocidos. Ahora bien, con frecuencia este contratista es en realidad un minero, «jefe de tajo», que pacta con la compañía las condiciones colectivas de un grupo de trabajadores. Es la situación que conoció uno de los visitantes de las minas de fosforita de Cáceres (LYON, 1881-82) y, antes, los de Rótinto, cuando aún no estaba en la órbita de las grandes compañías foráneas:

«Los ingenieros, teniendo en cuenta las condiciones de dureza del terreno y de las dificultades del trabajo, estiman el precio que debe ofrecerse normalmente por metro de avance en cada galería, admitiendo que el salario medio del minero debe ser de 10 reales diarios; una vez los precios así determinados, son sometidos a los obreros que podrán licitar al precio que les convenga; el que reclama menos obtiene la adjudicación de tal o cual parte de galería. Los obreros se asocian para licitar en común cuando un trabajo les conviene, sin necesidad de intermediación de un contratista a sus expensas: lo que es una feliz disposición resultante del buen entendimiento de los mineros de este país» (BLAVIER y SENS, 1850).

El ingeniero, como habitualmente los patronos, tiende a resaltar las ventajas del sistema para el obrero: 3,50 a 4 pts. diarias en las minas cacereñas en 1881 serían, efectivamente, una «haute paye» (LYON, 1881-82). Pero las decisivas están del lado de las compañías:

«...todos los trabajos se hacen en España en estas mismas condiciones (a contrato). Se evita así la contratación directa con los hombres y éstos son vigilados mejor por el propio contratista que por capataces» (LEVAT, 1878).

Sin olvidar que del trabajo en cuadrillas «resulta una vigilancia recíproca que tiende a aumentar el rendimiento» (PETITDIDIER, 1878-79).

Las contrataciones se practicaban en la minería almeriense de 1850, arquetipo del dominio de la pequeña producción y de la explotación indirecta (sistema partidario), y tienen destacada presencia, años después, en regiones ganadas por la gran empresa, como la cuenca carbonífera cordobesa. Trabajos a contrato y jornal pueden alternarse en el tiempo y según las explotaciones, o combinarse en función de las tareas: los primeros predominan sobre todo en la excavación de pozos y galerías. En Sierra Almagrera, a mediados del siglo pasado, los contratistas aplican una tarifa más alta para las segundas, «anomalía» que se explica por la costumbre de trabajar sentado (BLAVIER, 1850); esta se adapta bien a la apertura de pozos (con las piernas abiertas y extendi-

das), pero en galerías de metro y medio de altura sólo podía hacerse la mitad del trabajo sin cambiar de posición y en las de 2 metros la mayor parte debe hacerse de pie, provocando un cansancio más rápido. En Linares, cuando se acercaba el agotamiento de una parte de la mina se dejaba en manos de un contratista para que la trabajara a su antojo, abonándosele 28 reales por quintal castellano de mineral. Sin embargo, en 1876, según Neufville, «el sistema se ha generalizado, empleándose desde el atisbo del empobrecimiento del filón», aun a riesgo de que si un día la compañía retoma la explotación, encuentre dificultades mayores que para emprender otra virgen, por los hundimientos que provoca la retirada imprudente de las bandas de seguridad. Lo que, por cierto, no evita el uso del sistema en algún sector de la propiedad familiar: la compañía se reserva la preparación mecánica, asegurándose de este modo «de no tener pérdidas». Los contratistas «pueden también ganar mucho» si el filón resulta más rico de lo previsto en el contrato, o todo lo contrario, circunstancia que les conduce a veces a abandonar, incumpliendo el contrato. Pero esto «sólo ocurre a contratistas con pocos fondos y poco crédito entre sus obreros»: toda una ¿invocación? a la ya comentada elasticidad de los ingresos de los trabajadores. En «La Terrible» (Peñarroya) los contratistas se comprometen a una determinada producción por día, de la que dependen las magnitudes del empleo, en función del rendimiento estimado a la jornada del picador: 15 a 16 vagones de mineral en los sectores más asequibles de la mina; en su lado Sur, 5 o 6 si se trabaja en trazado y 10 en despilaramiento. Resulta un coste bruto medio por obrero que en 1880 varía entre 12,94 reales diarios en labores de interior y 9,43 en superficie, con extremos que van de los 16,26 de los picadores en roca del pozo «Parent» a menos de 6 reales en algunas operaciones exteriores (LYON, 1881-82).

Otro de los aspectos de la explotación reflejados en las memorias es el empleo generalizado de niños en los trabajos mineros, al margen de las diferencias existentes entre los modelos empresariales vigentes. Mínimas remuneraciones y facilidad particular de movilización y desmovilización (BORRAS y COHEN, 1990) son características consustanciales a estos «auxiliares indispensables» (EGEA, 1986) que componen, en compañía de las mujeres en algunos cotos (aún peor pagadas), una mano de obra «complementaria» (CHASTAGNARET, 1985). Niños se ocupan del transporte interior en toda la minería del sureste, pero también en Linares, en Castuera o en la franja pirítica onubense: la carga del mineral en barcales, grandes bandejas de madera llevadas

sobre sus cabezas, es mencionada antes del cambio de base de la actividad minera en la región (BLAVIER y SENS, 1850) y cuando el dominio de los inversores extranjeros es un hecho (DELLOUE, 1887a). En las minas del sureste los portes se hacen en cestos de esparto, capazos o esportones, ya sea mano a mano, en cadenas de 30 niños de 60 varas de largo, como en «La Baja» (Sierra de Gádor), o cargándolos en la espalda, dependiendo de las condiciones del campo de explotación. En la segunda modalidad los niños se valen de las dos asas del cesto, amarradas con una cuerda por la que pueden sujetarlo a la altura del hombro (PERNOLET, 1846. BLAVIER y SENS, 1850), o bien pasan una cuerda doble por las asas y anudan sus cabos a la frente, como hacen en Lorca (TAUZIN, 1878-79a). La magnitud de la carga difiere según los lugares y los testimonios. Las medidas que dan Blavier y Sens para las minas de Sierra Almagrera coinciden con otras contemporáneas conocidas (SÁNCHEZ PICÓN, 1983): una arroba por viaje para los menores de 15 años y arroba y media para los muchachos de 15 a 18. Pero Pernolet indica pesos de 4 a 6 arrobas en Gádor y de 3 a 4,5 en Mazarrón, donde jóvenes de 15 o 16 años deben trepar por escaleras de 45º de inclinación recorriendo unos 160 metros por porte. Las cifras son de 25-40 kg en la Sierra de Cartagena, según Badoureau; 40 kg en la descarga de mineral en la fábrica de La Cruz, según Levat, y de 2 arrobas en los transportes de Ríotinto, según Blavier y Sens. Los niños son empleados también en la conducción de animales (Lorca), el manejo de máquinas (Linares), como auxiliares de riego en la perforación (Castuera) y sobre todo en las labores de preparación mecánica: lavado y cribado de mineral (Linares, Peñarroya, Castuera, Cáceres...), trabajo que suelen compartir con las mujeres.

El discurso de los alumnos-ingenieros sobre el trabajo infantil combina humanitarismo y justificación (o injustificación) económica. Son los elementos inherentes al balance técnico del fenómeno desde al menos 1837 (DOBADO, 1982). Badoureau sigue a Botella (1868) para calificar de «penoso y costoso» el transporte del mineral por niños en la Sierra de Cartagena: un ferrocarril subterráneo reduciría en al menos dos terceras partes el coste unitario del transporte, compensando holgadamente los gastos de apertura de una galería más amplia y regular. Parece como si el daño causado al «desarrollo de los niños» se hiciera más patente cuando las opciones técnicas realzan la «carestía» del procedimiento. Si bien es cierto que los juicios de los ingenieros no son unánimes: años después, en la misma región,

el acento seguirá oscilando, según el punto de vista, entre la ventaja de la rapidez que aportan los niños (BASILIO TRÍAS, 1883) y el compadecimiento de las «pobres criaturas» (RUY-WAMBA, 1900). El problema, en «La Cruz», es que la producción no es suficiente para amortizar un ferrocarril subterráneo (NEUFVILLE, 1876-77). En esta mina linarense el empleo de pequeñas máquinas de vapor, de 8-20 caballos, horizontales y semifijas, para extracción y desagüe añade al ahorro de combustible el recurso a una fuerza de trabajo más débil y barata: muchachos pagados a razón de 8-10 reales, mientras que las grandes máquinas de Cornualles «son manejadas por (2) hombres que cobran 14 y 9 reales». La opción técnica está muy lejos de presentarse en este caso como alternativa al trabajo infantil; el beneficio empresarial pone coto al humanitarismo abstracto. En las minas de azufre de Lorca niños de 8 a 16 años se ocupan del transporte por galerías que llegan a tener menos de un metro de altura:

«Caminan doblados con una lamparita en la mano, reteniendo con la cabeza la carga que pesa sobre sus espaldas. El temor a los golpes que no se les escatiman les hace adoptar un andar precipitado, lo más parecido a un trotecillo. No cabe hacerse una idea de la enclenquez y la inmoralidad de estos niños. La humanidad y la inteligencia de los verdaderos intereses de la explotación se unen para rechazar semejante organización: por desgracia la rutina es demasiado poderosa y sin duda los jóvenes del barrio de San Cristóbal de Lorca, atrofiados a causa del trabajo exagerado que se les exige precozmente, seguirán por mucho tiempo siendo declarados absolutamente inaptos para el servicio militar, resultado deplorable desde luego, ¡pero que no podría compararse con la desgracia espantosa de su degradación moral!» (TAUZIN, 1878-79a).

El texto está claramente inspirado en una denuncia de la Sociedad de Amigos del País lorquina (VILAR y EGEEA, 1985), incluida la guinda moralista, en la que se reconoce el influjo del higienismo coetáneo. Podría suscitar alguna ironía sobre la posibilidad de acogerse a una exención especial del servicio militar concedida a los mineros cuatro décadas después, en plena campaña de Marruecos (EGEEA, 1986). Pero debe repararse en que la crítica de la asociación lorquina era de 1863, 15 años anterior al comentario del candidato a ingeniero. El pronóstico de Tauzin quedará confirmado por los datos de la Estadística Minera hasta bien entrado el siglo XX, no sólo en un ramo minero tan particularmente esquilante de la fuerza de trabajo como el azufre, e incluso en laboreos que suponen modos diversos de interpretar los verdaderos intereses de la explotación. Ni lo indefinido ni lo perpetuo son del ámbito de la práctica, aunque haya realidades socioeconómicas significativamente persistentes.

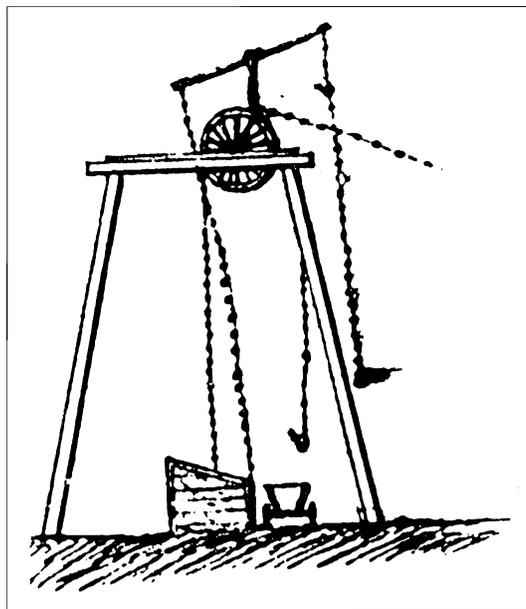


FIG. 6. Malacate de «La Tortilla» (Linares), J. M. Torrico (1878).

IV EL TRABAJO Y SU MEDIO

En última instancia, las penalidades del trabajo infantil constituyen un exponente de las que encierra en su conjunto la labor del minero. La dureza, el peligro, están en toda una secuencia de gestos cotidianos de un proceso de trabajo que genera su propio medio, un medio material y concreto, muchas veces hostil e insalubre. No hay que buscar en las descripciones de los ingenieros y futuros ingenieros franceses un catálogo completo de los peligros de la mina. Algunos, sin duda, a fuerza de generales, pueden dejar de ser reseñables. En otros, en cambio, se detienen con especial insistencia.

De la aventura del descenso a las profundidades en las minas del sureste nos dan cuenta relatos de Blavier y Sens, aunque sin la fuerza expresiva del que nos ofrece Pernolet. Las escalas son excepcionales. La cuerda abre paso al minero; toda una invitación para los «aficionados a las impresiones viajeras»:

«Un tornero, con un pañuelo de colores atado a la cabeza y sin más atuendo que una camisa y unos calzones blancos, nos hace pasar el muslo por la lazada que forman las dos extremidades del cable de extracción. Nos coloca en la mano una lámpara encendida (ordinariamente de barro y a veces de forma antigua) y, mientras sus compañeros sujetan las manivelas, nos lanza literalmente al abismo. La bajada tiene lugar naturalmente y sin dificultad, lo que no es siempre el caso de la subida. Mientras se iza al

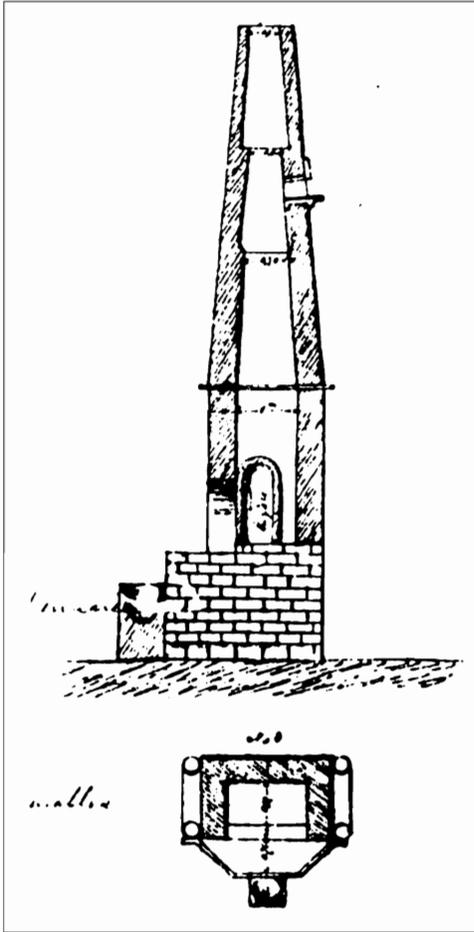


FIG. 7.
Horno
semialto
de
Ríotinto,
J. M.
Torrico
(1878).

visitante hacia la superficie a una velocidad excesiva para su gusto, solo, sin guía en este pozo profundo, estrecho y desigual, si no se las ingenia, ex abrupto, para trepar diestramente por los tabiques, ya sea por un lado, ya por el otro, con el ojo constantemente alerta para evitar los salientes de la roca, debe prepararse para ser tambaleado, volteado, magullado; feliz si, en este bamboleo imprevisto, la lámpara sigue encendida. La oscuridad se añadiría a los apuros de una situación no exenta de peligro; pero este peligro ni siquiera es sospechado por el obrero español: éste, mientras le izan, trepa con los pies por los tabiques del pozo, casi como un lagarto» (PERNOLET, 1846).

En la mina «La Virgen» (Linares), explotada en 1850 por la compañía Figueroa de Marsella, tampoco hallaron Blavier y Sens más escala que la formada por los maderos empleados para el sostenimiento, «que se disponen siguiendo una línea inclinada para que el obrero pueda, no sin dificultades, deslizarse de uno a otro» hasta una profundidad de 150 metros. Neufville (1876-77) sí incluye el descenso por escalas en una descripción que se extiende notablemente sobre los problemas del acceso del personal en las minas linarenses:

«Se baja a las minas por pozos especiales pequeños y cuyos ejes no están en la prolongación los unos de los otros en los diversos pisos.

»Los pozos sirven también para la ventilación. Hasta ahora generalmente se han usado escalas de madera; actualmente se hacen con largueros de madera y barrotes de hierro; así el deterioro es menos rápido y la bajada más fácil.

»Las escalas están inclinadas; a veces, sin embargo, son verticales, cuando los pozos son muy estrechos, lo que provoca una fatiga muy superior. Su longitud es de 5 a 6 metros; están separadas por suelos poco sólidos y que a menudo no cierran todo el pozo.

»A veces las escalas están muy mal colocadas; hay que darse la vuelta para pasar de una a otra, o de lo contrario se corre el peligro de resbalar en el suelo húmedo y caer donde no hay suelo.

»Los barrotes de hierro fatigan menos las manos que los de madera, pero los pies sufren más.

»Estas son las escalas fijas para los pozos más frecuentados; para los que lo son menos se cuenta con escalas semifijas (amarradas sólo por arriba y con la parte de abajo libre). Estas están enteramente hechas de hierro y con articulaciones libres para poder seguir los contornos de los tabiques del pozo; sirven para los pozos en excavación y para llegar a ciertos pisos privados de otras comunicaciones (...)

»En La Carolina he visto galerías de acceso muy primitivas, sin más que traviesas de madera colocadas en el filón».

En la pequeña minería penibética el sistema de explotación es en sí mismo un factor de riesgo: sin sujeción a «las reglas», ni el menor trabajo de entibación o fortificación, como sucede en las minas alpujarreñas, «hasta que un buen día todo se hunde», dejando

«...masas enormes de mineral que la rapacidad de los explotantes no ha tenido tiempo de retirar, y sepultando también —lo que es mil veces más espantoso— a esos desgraciados obreros cuya valentía no cede jamás al miedo en estas peligrosas minas donde las víctimas son incontables (...) (Un) sistema de depredación (que es) ciertamente el más económico para el presente, puesto que no se pierde un golpe de pico en agrandar una galería de paso ni se gasta un cuarto en trabajos de sostenimiento o de investigación, pero, también, el más ruinoso para el futuro (y) el más peligroso para los obreros, literalmente sacrificados a la imprevisión y a la rapacidad...» (BLAVIER, 1850).

Lo que no impide que el observador se admire con algunos resultados del empirismo local, como la extracción por torno, «de una perfección notable», o las maravillas de las aplicaciones del esparto (cuerdas, cestos, garbillos, alpargatas):

«Nada como la necesidad para hacer al hombre industrial, y en las Alpujarras más que en ningún otro sitio la miseria y la necesidad han sido grandes en los principios de la explotación».

La precariedad de las instalaciones, por otra parte, no es exclusiva de las pequeñas explotaciones indígenas. En el suroeste transformado por los enormes anfiteatros a cielo abierto de los gigantes británicos, una com-

pañía francesa aprovecha en Confesionario el mobiliario salvado de su antigua explotación de Aguas Teñidas, incluidos los viejos cables de hierro, con el consiguiente riesgo de accidentes (DELLOUE, 1887a).

La pequeñez de las concesiones agrava también, en el sureste, el peligro que representan las explosiones provocadas: resulta inviable sujetarlas a todas a un mismo horario para pegar los barrenos, por lo que obreros que trabajan ajenos al peligro pueden ser víctimas de explosiones en minas vecinas. La «imprudencia» con la que se dan los tiros (abriendo con una pequeña maza un boquete de 0,35 varas, donde se vierte con largueza la pólvora y coloca la mecha) hace que los visitantes se sorprendan de que los accidentes no sean más frecuentes (BLAVIER y SENS, 1850; BLAVIER, 1850). En las grandes explotaciones a cielo abierto del Andévalo, donde se mezcla pólvora y dinamita (TORRICO, 1878), las explosiones sí se atienen a un horario: en 1881, tres veces al día, durante media hora, al son de la bocina hay que «ponerse a cubierto»; lo que no evita que el pueblo de Rótinto reciba diariamente una «lluvia de piedras» ni que los accidentes sean «numerosos» (LYON, 1881-82). La descripción del ingeniero De Launay (1890) se revisite del tono épico que impregna un relato pensado, entero, para imponer:

«Cuatro veces al día, a las 8, a las 10, a las 12 y a las 4, al toque de bocina, todos los mineros abandonan el tajo que se vacía instantáneamente y mineros-especiales prenden fuego a las cargas de dinamita preparadas. Al cabo de un instante, desde los refugios se ven brotar de todos lados, en la inmensa excavación cuya soledad impresiona, columnas de piedra, polvo y humo, a la vez que una nutrida descarga estalla por todas partes. Pasan unos minutos, un nuevo toque de bocina resuena e instantáneamente el tajo vuelve a llenarse de hombres que despachan los minerales sacudidos por la explosión, los rompen a golpe de maza, los separan y los cargan en vagones».

El ruido es uno de los elementos del medio de trabajo minero: en Castuera resulta «ensordecedor» el provocado por la perforación por aire comprimido, adoptada en estas minas en 1876 (LEVAT, 1878). Otro elemento frecuente es el agua: cuando Blavier visitó Almagrera, su nivel se había alcanzado en todas las minas. Hacía siete años que los ingenieros habían advertido de la inminencia del problema y de la necesidad de darle una respuesta coordinada entre todos los concesionarios. Sin éxito...: tres años por delante hasta la inundación era «para ellos un siglo». En Linares las aguas obligan a instalar una especie de suelo móvil, con tablas, en las galerías de circulación (NEUFVILLE, 1876-77) y es tal el hábito del minero de trabajar con los pies sumergidos

«...que un ingeniero de la mina Arrayanes nos decía (y fui- mos testigos del hecho) que para no perder la costumbre pasaba por en medio del agua incluso cuando podía evitarlo» (ROCHE, 1877).

Una violenta inundación ahogó a dos obreros perforadores en «La Veredilla» (El Horcajo) el 22 de mayo de 1879 (JACOB, 1880-81). En Cáceres también, el agua es «uno de los mayores enemigos» y penetra «en todos los trabajos» en gran cantidad, forzando a un ingenioso dispositivo de drenaje (LYON, 1881-82). Los procesos reumáticos y el paludismo, endémico en varias cuencas mineras del sur peninsular (QUIRÓS, 1969; TOMÁS, 1991), debían estar en el origen de buena parte de las fiebres mencionadas en algunas descripciones:

«En la época de nuestra visita a Cáceres, de 102 personas (mujeres y niños) empleadas en la estría, 56 estaban imposibilitadas para el trabajo como consecuencia de las fiebres» (BADOURÉAU, 1877a).

De las emanaciones agresivas, al margen de la conmoción paisajística producida por el brutal aumento de la calcinación al aire libre de las piritas que significó la irrupción de las grandes firmas británicas en el Andévalo¹⁰, pueden encontrarse menciones a los vapores mercuriales en Almadén y al grisú en la cuenca alta del Guadiato. Los primeros se desprenden del mineral abandonado en «grandes masas» in situ, una previsión encomiable de la explotación, pero perjudicial para la salud de los obreros, que no pueden prolongar más de 3,5-4 horas sus jornadas en el fondo de las minas, excepto los de las bombas que llegan a las 6 (BLAVIER y SENS, 1850). El antiguo director del establecimiento, Hoppen-sack, rechazaba, medio siglo atrás, esta reputación de malsanas; atribuía los temblores padecidos por los mineros más a un problema «de régimen» (falta de limpieza, de alimentación y ropa adecuadas, enfriamientos) que a las exhalaciones de las minas y aconsejaba la leche y el aire fresco como el más fácil remedio (COQUEBERT, 1797). El grisú es frecuente en las hullas grasas cordobesas, sobre todo en las minas de Cabeza de Vaca y en «Santa Elisa»; la catástrofe del 16 de julio de 1861 y la más grave del 1º de abril de 1868 (28 cadáveres) no quedan inadvertidas (TAUZIN, 1878-79b). Otro sonido minero característico... Cuando el alumno Nadal visita «Santa Elisa» (1887b), el grisú se desprende desde hace 15 meses en el agua que corre por la galería de avance, constantemente a la misma intensidad, «medida o más bien constatada por el ruido del burbujeo»; se diría que

¹⁰ Véase la última parte de este artículo.

forma «parte integrante» de la hulla, que no se halla en la forma ordinaria de gas y que sólo cuando se despejan los macizos de carbón cesa ese «estado desconocido e inestable» y se desprende el grisú.

El otro enemigo temible en las minas de carbón cordobesas es el fuego. Todos los visitantes de la cuenca se ocupan del problema con bastante detalle. Tanto en «La Terrible» como en «Santa Elisa» los incendios se prolongan durante años. Los trabajos están orientados a localizarlos y aislarlos, preservando al máximo las capas ricas en carbón e intentando ganar cada vez más espacio al fuego oponiéndole barreras en el mismo frente de contacto con el carbón incandescente (TAUZIN, 1878-79b). La descripción que hace Levat (1878) de estos trabajos en «La Terrible» es rica en precisiones: los obreros deben agacharse para evitar la atmósfera emponzoñada que forma una espesa humareda en el techo de la galería. Operan por parejas y en turnos de 5 minutos, al cabo de los cuales salen hasta donde les llega algo de aire fresco. Cuando el carbón a arrancar se encuentra en estado incandescente, se recurre a obreros guardafuegos, «especializados y bien pagados», que arrancan el carbón y evacúan por un boquete todo el que pueden, tapándolo después con barro y así sucesivamente. Trabajan en equipos de tres: uno arranca, otro apila —«lo más cansado»— y el tercero descansa a la vez que prepara las bolas de tierra húmeda, relevándose cada 5 minutos. La habilidad de los mineros permite rellenar completamente una sección de 10 metros en 8-9 días. El procedimiento es «más expeditivo» en las partes donde el fuego es menos violento: se ataca por ambos lados de la galería en un frente de 2 metros de ancho, hasta la mitad de la sección (5 metros); los picadores ceden entonces el turno a los rellenadores, mientras ellos atacan la capa de carbón por el otro extremo de la galería, lo que permite desmontar la sección en 4-5 días. Pero sólo puede trabajarse de este modo allí donde el obrero tiene ya sobre él un cierto espesor de relleno que le preserve algo del aire nocivo, dado que en estas partes de las galerías la ventilación es «casi nula».

Se trata, evidentemente, de un «trabajo muy penoso, la temperatura es muy elevada, el aire falta porque se teme activar el incendio si se envía demasiado» (NADAL, 1887b). «Sin embargo, el aumento de la paga ha permitido encontrar siempre obreros para estos trabajos», puntualiza otro visitante (LYON, 1881-82), al tiempo que realza el importante papel que incumbe a los jefes en el éxito de la empresa: éste exige de su parte «espíritu de iniciativa» y «certeza de ojo particulares». Para ilustrarlo, el caso de medio centenar de obreros atrapados por

los gases deletéreos en una zona incendiada y salvados por la «presencia del ingeniero» y sus «acertadas disposiciones». Formado a la vez como técnico y pieza del engranaje patronal, el alumno de la Ecole des Mines da rienda suelta en su comentario al orgullo que siente por su aprendizaje como futuro «conductor de hombres» (MICHEL, 1993; CASTILLO, 1995).

V

DEL MEDIO DE TRABAJO AL PAISAJE MINERO

Malacates, tornos, chimeneas, escombreras, pozos que dan a la Sierra de Gádor el aspecto de «un campo devastado por los topos» (PAILLETTE, 1841-42) o canteiras erigidas en grandiosos anfiteatros en el centro de la provincia de Huelva son elementos de una morfología paisajística: la mina crea paisajes. Existe, paralelamente, una percepción minera del paisaje de cuyas claves el ingeniero y el aprendiz de ingeniero se sienten poseedores. Así, «excepto para el ojo del minero, los alrededores de Almadén sólo ofrecen el aspecto de la desolación» (LE PLAY, 1834b):

«...quien ignorara las riquezas que encierra este suelo tan pobre en apariencia no podría adivinar la causa que ha reunido en semejante lugar una población tan considerable».

Del mismo modo que Almería puede no tener «ningún interés como ciudad, para el turista», en 1850, pero, «para el minero es uno de los puntos más importantes» (BLAVIER y SENS). En la Almagrera «semiafricana» de Ezquerria «hay que tener alma minera (être mineur dans l'âme) para aguantar más de ocho días en esta espantosa soledad». El agua ha de buscarse a más de una legua de camino y sale a 2 reales las 6 arrobas.

«El aspecto de esta región es de una tristeza de la que nada puede dar una idea, a causa de la desnudez absoluta de estas rocas de color sombrío, donde hasta el esparto, ese huésped fiel de todas las montañas del sur de la Península, parece no crecer más que con dificultad» (BLAVIER, 1850).

Por eso el «hormigueo» de «varios miles de trabajadores» movilizados por la minería puede ser contemplado como una «compensación» de la «naturaleza», o de la «providencia». Los boquetes

«...no respetan ni la vía pública (...), no ya sin tapar y cegar como ordena la ley, sino ni siquiera indicados por la menor señalización. No hace falta decir que lo prudente es no viajar de noche por un camino semejante» (BLAVIER y SENS, 1850).

En Gádor uno de los mayores espectáculos lo ponen quienes diestramente manejan el garbillo, con su mecánica sucesión de movimientos giratorios y de expulsión.

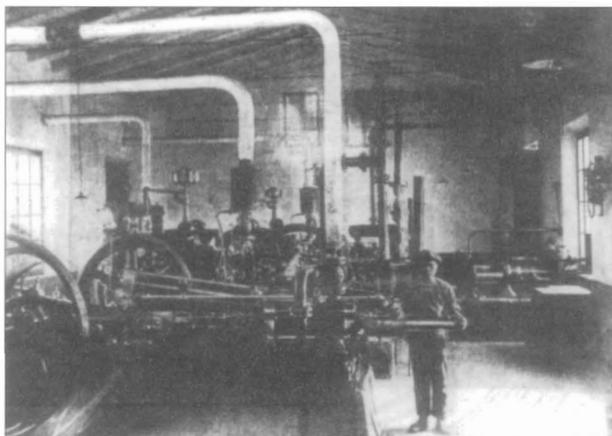


FIG. 8. Paisaje minero y maquinaria del desagüe en Sierra Almagrera; fotografías incluidas en un folleto de promoción en la Bolsa de París de la *Compagnie Minière et Industrielle pour l'Espagne* (1903).

Los alumnos viajeros estaban advertidos por la admirada narración que había hecho Pernolet (1849):

«Nada más original que el espectáculo que presentan algunas laderas de la Sierra de Gádor, cuyas faldas forman gradas gigantes, por la yuxtaposición de montones de residuos sucesivamente depositados en diferentes pisos. En la loma del Sueño conté no menos de veinte gradas de este tipo en una altura total de 150 a 200 metros. En estos inmensos anfiteatros el ojo puede abarcar a la vez hasta 400 garbilladores desparramados sin orden, criba en mano, cada uno en la cima de un cono de residuos que amontona a sus pies. Las olas de polvo en medio de las cuales este pueblo de trabajadores, medio vestidos de blanco, se balancea de manera uniforme y en silencio confiere a este extraño espectáculo un aspecto fantástico».

El carácter bullicioso y desordenado define las imágenes de la minería cartagenera. La extrema parcelación está rubricada por los hilos «suspendidos a una cierta altura para no dificultar la circulación y que fijan (...) los puntos donde cada cual debe explotar y debe pararse» (BLAVIER y SENS, 1850). En el «laberinto inextricable de montículos de explotación y de rellenos» (BLAVIER, 1850) una multitud de «pobres diablos» (BLAVIER y SENS, 1850) se busca la vida en el lavado de escoriales. «Caravanas inmensas» de burros surcan las sierras de Almagrera y Cartagena hasta Águilas y la bahía de Pormán, donde «una infinidad de chimeneas y fábricas» testimonian la pujanza de la metalurgia.

«Colosal» es el adjetivo reiterado de los cuadros descriptivos de la minería pirítica en la otra punta del sur peninsular, a partir de los años 1870. Los 4.000 obreros que se ocupan ordinariamente de los trabajos cuando escribe Torrico (1878) se han incrementado hasta 11.000 en la referencia de Lyon (1881-82) y 13.000 en la de De Launay (1890): una población de 50.000 almas, inclu-

yendo a mujeres y niños, «atraída, concentrada en un desierto» por obra y gracia de esa «maga, poética también cuando adquiere semejante envergadura, la industria». Ninguna puesta en escena puede rivalizar en sugestividad con la de De Launay en la narración de su llegada a Ríotinto en el tren de la compañía, procedente de Huelva, «un tren en el que los empleados con el chaleco rojo de la Sociedad saludan en voz muy baja a los “ingenieros” que se sienten decididamente en sus dominios»:

«...a derecha, a izquierda, los talleres comienzan a mostrarse sobre las líneas de empalme; por todas partes locomotoras en marcha; en este país montañoso y de entorno tan salvaje, se siente que el hombre moderno ha pasado (...). De repente frente a nosotros se abre algo así como una gran ciudad; son talleres de cementación; pero instantáneamente experimenté ese pequeño escalofrío bien conocido de las llegadas tardías a la estación de París en noches de invierno, cuando los reverberos se encienden en la neblina: al salir de la provincia somnolienta, tras la languidez taciturna de las interminables horas vacías y ociosas en el vagón, esta sacudida eléctrica de la inmensa urbe ruidosa (...) que introduce en las venas una especie de fiebre... Alrededor nuestro, en todos los sentidos, en todos los planos, en el valle, a lo largo de los cerros, cruzándose, bifurcándose, atravesándose, las vías se multiplican; en cada una de ellas o casi un tren en marcha; en los estribos de los vagones que pasan, hombres que trepan y otros que saltan a tierra, sin esperar a la parada; maniobras, toques de silbato; a la izquierda, en lo alto de una montaña, una fila de chimeneas negras que parecen salidas de la tierra resopla humo; cosas rojas que son escorias descargadas brillan en la penumbra y, detrás de todo esto, formidable telón de fondo a través del cual apenas se transparentan como en una visión apocalíptica algunos jirones de la ciudad real (...), el humo extiende su espeso velo blanco...»

Las minas no desmerecen del resto del escenario: la cantera acometida en 1881 en Cerro Salomón era de las que asombraban a los «ojos más familiarizados con las maravillas del trabajo humano» (DE LAUNAY, 1890).

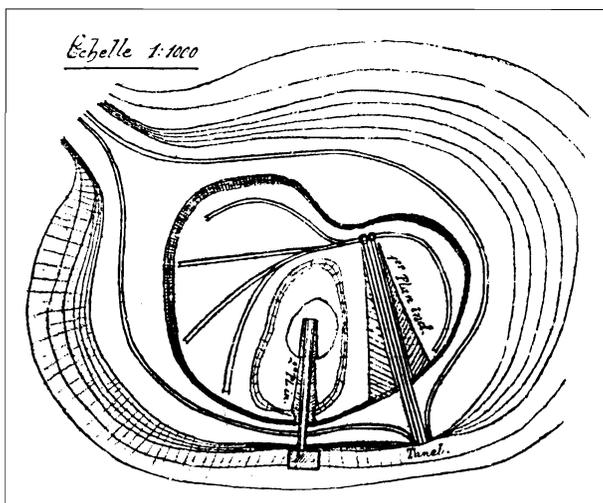


FIG. 9. Explotación a cielo abierto del yacimiento pirítico de Confesionario (Huelva), A. Delloue (1887); reducido.

Del impacto socioespacial de las actividades mineras fuera del marco físico de la producción, las memorias ofrecen indicaciones que suelen ser escuetas o demasiado generales. Hay algunas excepciones más precisas. La de la mina del Calerizo (Cáceres) no es ajena al protagonismo del capital francés, para orgullo de uno de los viajeros. Junto a ellas se alza el poblado «Joubert», obra de la compañía de los fosfatos de Cáceres:

«Las casas (obreras) son de planta baja y contienen cuatro viviendas, compuestas cada una de cocina y dormitorio. En el centro (del poblado) se encuentran la alcaldía y la escuela, separadas por una plaza donde se intentará hacer crecer algunos árboles. En un extremo está la iglesia y en el otro el edificio de la administración» (BADOUREAU, 1877a).

Un conjunto estructurado en «dos barrios separados» que forman «un verdadero centro de vida social» (LYON, 1881-82), con 137 viviendas que dan cobijo a 150 familias. Un «pequeño» alquiler sirve para que los obreros vean en este alojamiento «cómodo y limpio» el fruto de su «propio esfuerzo». La sociedad minera sostiene, además, una escuela para niños y niñas que por las tardes imparte clases a adultos y un servicio médico «constantemente» a la disposición de los obreros y sus familias, lo que es tanto más de destacar cuanto que Cáceres está sólo a 20 minutos de marcha. El poblado se ha dotado de una verdadera organización municipal: un alcalde escogido (pris) entre los obreros «mantiene el orden ayudado por un guarda y con el concurso de la Guardia Civil». La Sociedad ha suministrado local para un casino fundado por los mineros y, a instancias de ella, el gobierno ha dotado una biblioteca popular. No falta un

despacho de tabaco y se anuncia servicio regular de correos, sin olvidar la cantina, en la que Lyon no ve más objetivo que el de evitar los desplazamientos y consiguiendo «pérdida de tiempo», además de mantener un control sobre los precios y la calidad del consumo, aunque sea la única que acepta los vales que entrega la empresa en concepto de «adelantos» (BADOUREAU, 1877a) ... En fin, toda una muestra de la mejor defensa del «honor nacional» francés con

«...ideas de orden superior y tan filantrópicas que animan a la Dirección y que son —hay que decirlo— tan raras en España» (LYON, 1881-82).

El alumno-ingeniero repite buena parte de los argumentos del paternalismo patronal, aunque no los más descarnados, «labour controlling factors» decían los directivos de la Río Tinto Company (HARVEY, 1981), menos «filantrópicos» que los proclamados, como prueban, entre otras, las prácticas vigentes en otras cuencas bajo control del capital francés (COHEN y FLETA, 1995). Al fin y al cabo, el propio Lyon no olvida que la obra patronal tenía que ser «compatible con la economía que las operaciones industriales exigen en España».

Pero la presentación no es siempre tan autocomplaciente. Los mineros de La Mora y Confesionario, al servicio, por cierto, también, de sociedades francesas, se hacían en «miserables chozas» hechas de piedra y trozos de ladrillo y empleando barro como mortero: la escasez de calcáreo hace que la cal resulte demasiado cara (DELLOUE, 1887a).

Un caso notable de impacto paisajístico de prácticas asociadas a la minería es el de la calcinación al aire libre de crecientes toneladas de piritas en el Andévalo onubense. Las posiciones manifestadas por los enviados parisinos tocan las dos vertientes conocidas de la polémica: el fundamento económico de este tratamiento del mineral y sus posibles alternativas y, paralelamente, el alcance de los inconvenientes medio-ambientales que se derivan. La secuencia cronológica de los comentarios refleja la evolución del debate.

Esquemáticamente, el tratamiento consiste en la transformación por tostación de los sulfuros en sulfatos, seguida de la disolución de éstos en grandes tanques de cementación donde se depositan lingotes de hierro que permiten la precipitación del cobre en la forma de cáscara. Un procedimiento «muy económico y simple que permite excelentes resultados» a partir de minerales de pobre contenido metálico; el inconveniente es la considerable destilación de azufre que entraña y el despreñamiento de grandes cantidades de anhídrido sulfuroso

«muy desagradable para los habitantes del pueblo» de Ríotinto, sobre todo cuando sopla el viento de Levante, «pero que tiene la propiedad bien reconocida de preservar de un buen número de enfermedades y especialmente de enfermedades de la piel...» (BLAVIER y SENS, 1850): es una de las virtudes entonces esgrimidas por los defensores de las teleras o montones prismáticos de mineral dispuestos en considerables superficies para su tostación. Para mayor abundancia:

«Podría creerse que el trabajo en las minas de Río Tinto debe ser malsano y funesto para los obreros, y sin embargo en ninguna otra parte se encuentran obreros con un estado de salud más satisfactorio. Aparte el inconveniente de que las aguas destruyen rápidamente el calzado y la ropa de los trabajadores, es verdad que la estancia en la mina es (...) desagradable a causa de los vapores sulfurosos que excitan continuamente la tos, pero, a pesar de todo, la ventilación es bastante viva y sobre todo las aguas potables de la localidad son todas esencialmente ferruginosas, de lo que resulta que los mineros son todos ágiles y robustos» (SENS, 1850).

Cuando escribían Blavier y Sens no se había producido todavía la conmoción que significó para esta minería y para la región la irrupción de las grandes compañías extranjeras; la combustión de las teleras duraba de dos meses a dos meses y medio. El aumento de la producción trajo consigo el de la superficie utilizada y el de las magnitudes de las teleras: Torrico (1878) prolonga hasta 5-6 meses el tiempo invertido en la combustión, mientras que Lyon (1881-82) se refiere a teleras de tres tamaños en Ríotinto, con 100, 200 y 500 Tm de mineral, que permanecen encendidas por espacio de 8, 9 y 12 meses, respectivamente, y Delloue (1887a) observó teleras menores en La Mora, que se quemaban en 4-5 meses. El tonelaje sometido a calcinación en Ríotinto pasó de las 70.000 Tm de los años previos a la enajenación de las minas a las 250.000 anuales pronto alcanzadas por la Río Tinto Co., convertidas poco después en más de un millón: 1.300.000 Tm según De Launay (1890), aunque, en realidad, eran más de 1.600.000 cuando, en la secuela de la crisis de «los tiros», se decretó la prohibición del procedimiento (29-2-1888); una prohibición con efecto muy retardado...

Las economías de la calcinación al aire libre se generan a expensas del consumo de mano de obra: apenas un 2% del promedio de 77 pts. que cuesta en 1878 la obtención de una tonelada calcinada (TORRICO). Las consecuencias se presentan con algunos matices según los autores, dentro de la coincidencia general en los efectos devastadores sobre la vegetación y un impacto mal precisado en las personas, aunque sin insistir en los pretendidos efectos saludables evocados por sus predecesores:

«Los gases ácidos que envenenan el aire queman cuanto existe en los alrededores y la mina ha debido comprar decenas de kilómetros cuadrados donde no se ve ni la menor traza de vegetación. La vida animal es muy difícil y un hecho característico es que los perros no pueden vivir en Ríotinto» (LYON, 1881-82).

La vegetación, los perros, los pájaros... Se reconoce, de todas formas, que el procedimiento es muy «pernicioso para estos millares de obreros condenados a toser toda la jornada». Las compras de terreno y la indemnización a los propietarios eran práctica habitual de las compañías mineras y, a juicio de los antiprohibicionistas, el límite en el que debía permanecer la legislación en sus exigencias a aquellas: uno de ellos, el senador Fernández de Castro (1888) cuantificaba en cerca de 28.000 las hectáreas compradas y en otras 12.000 las arrendadas por las compañías mineras a finales de febrero de 1888. Avery (1985), el historiador oficioso de la Río Tinto Company, ha ironizado sobre los «agricultores del humo», más atentos a las compensaciones de la compañía que al trabajo de la tierra, pero no puede decirse que amenazaran la rentabilidad del negocio: las 24.000 libras esterlinas abonadas por la sociedad británica por este concepto en el trienio 1906-1908¹¹ equivalen a un 0,25% de sus ingresos por las ventas del mineral onubense en estos años y apenas al 0,8% de la cuota que quedó en el país (HARVEY, 1981).

El relato de otro alumno se extiende en algunos detalles sobre la penosidad del trabajo y se hace eco de la movilización de la comarca contra el procedimiento:

«Un obrero tiene bajo su supervisión varias teleras; ya prende el fuego, ya tapona respiraderos con el menudo dispuesto en montones cada cierta distancia (...)

»La situación de los obreros en medio de los montones es penosa, sobre todo en verano cuando el calor se hace insoportable. Se protegen un poco de la acción de los humos tapándose con un pañuelo la boca y la nariz. Los obreros sólo permanecen 4 horas diarias en este trabajo; gracias a esto aguantan muy bien su oficio. Todavía no se ha observado que el ácido sulfuroso engendre alguna enfermedad particular como ocurre en ciertas industrias (...). Su gran inconveniente es la influencia (...) en la vegetación. Esta acción se ejerce sobre todo cuando el aire es húmedo y la atmósfera calma. La columna de humo se eleva entonces recta, se expande y desciende lentamente hasta el suelo donde se deposita. En contacto con la humedad, el ácido sulfuroso se transforma en sulfúrico que destruye las plantas. Con atmósfera seca y viento violento los humos se dispersan y los daños son mucho menores. No hay una brizna de hierba en los alrededores de las explotaciones. Apenas algunas adelfas y algunos arbustos de hoja nerviosa pueden resistir y continuar creciendo» (DELLOUE, 1887a).

¹¹ Las últimas teleras ardieron en 1907, pero las indemnizaciones aún se mantuvieron en los años siguientes.

Perjuicios evidentes a la agricultura (y a la ganadería) compensados en metálico y molestias a los trabajadores, sin secuelas patológicas precisas constatadas... «todavía»; era el argumento de las compañías y de sus abogados en la defensa de las teleras.

«Cuando se ha puesto el pie en uno de estos campos de telas donde sólo algunos desgraciados vigilantes permanecen, se siente la garganta quemada, la respiración jadeante; invadido por la angustia, se acelera el paso a través de una nube de humo opaco, e indefinidamente, a derecha e izquierda, se ve dibujarse en siluetas negras bajo este velo blanco montones y más montones que nos encierran como en un círculo dantesco» (DE LAUNAY, 1890).

Pero De Launay precisa: humo «mortal para los pulmones», causa de «enfermedades del hígado y del pecho y que hace la vida insostenible a veinte leguas a la redonda». Claro que De Launay escribe después de los sucesos de febrero de 1888:

«...la represión se hizo brutalmente, cruelmente, parece que por tres descargas de los soldados a quemarropa, sin previo aviso, sobre una multitud inofensiva de hombres desarmados, mujeres y niños».

Los juicios de De Launay coinciden con los expresados por la Junta Provincial de Sanidad de Huelva en 1880, ratificados 8 años después por el dictamen del Consejo de Sanidad en el que se apoyó el decreto prohibitorio, pero posiciones opuestas persistieron después, sin que les faltara ni avales científicos... ni el éxito, a la vista de los hechos. Al propio De Launay le habían «insinuado (...) que no sería raro que el decreto cayera en el olvido...»

En septiembre de 1886 se había creado la Liga anti-humos, animada fundamentalmente por terratenientes de la zona.

«En estos momentos se hace mucho ruido en España a propósito de los humos de la provincia de Huelva (...); se está formando una coalición para obligar a los industriales a suprimir la tostación en montones. Se pretende que esta es la causa de la esterilidad de la provincia y se quiere persuadir a los obreros de que es para mejorar su suerte que se pide la supresión de las tostaciones. Si alguna vez se llega a esto, sería la ruina de las explotaciones, la parada completa de esta industria que ocupa a más de 10.000 obreros y estos infelices se encontrarían sin trabajo y sin medio de subsistencia» (DELLOUE, 1887a).

Pero, a esas alturas, considerar que la calcinación al aire libre era «el único (tratamiento) posible en las condiciones actuales del mercado del cobre» era dejarse llevar excesivamente por el discurso de las empresas y especialmente de la Río Tinto Co. Unos años antes, el alumno Lyon pudo constatar que mientras esta compañía sometía a calcinación la cuarta parte de su producción a lo largo de todo el año, la otra grande, Tharsis, sólo tostaba la octava parte de sus piritas y sólo dedicaba a la operación cuatro meses al año, otorgando mayor protagonismo al tratamiento por cementación: ambos procedimientos igualmente «racionales». De hecho, Río Tinto estaba ensayando ya una variante de este último, el «método Doetsch» (su consejero en Huelva), variante innecesaria y pronto abandonada, pero que entonces pareció al visitante francés de «suma importancia desde el punto de vista de la salud de los obreros (y) de la vida posible de animales y plantas». La cementación natural era también el procedimiento aplicado en la vecina explotación de San Domingos desde que en 1878 el gobierno portugués prohibió la calcinación al aire libre.

Hoy puede resultar tentador interpretar los acontecimientos de 1888 en términos de revuelta ecologista. ¿No afirma De Launay que la movilización era «a la vez contra el envenenamiento del aire por los ácidos y contra la medicación oficial con la que la Sociedad inglesa pretendía malcurar (a los obreros) a sus expensas»? Pero, en realidad, ésta era sólo «una de las causas» (SÁNCHEZ CARRERA, 1988). Avery apunta los múltiples elementos de tensión, estructurales y coyunturales, que prepararon el movimiento, aunque después propenda a supeditarlos a la tesis de la conspiración anarquista y parezca asombrarse ante el frente de obreros y propietarios locales que llega a articularse contra la compañía. Todo conduce a atribuir a la cuestión de los humos un papel de revelador (CHASTAGNARET, 1985): más que crear, sacó a relucir el descontento que por diversos motivos había ido germinando contra la omnipotencia de la compañía extranjera. Como reconocerán unos consejeros de la compañía varias décadas después, había «too much Río Tinto Company in the life of the people» (HARVEY, 1981).

CUADRO I (1ª parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE o FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL o TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES
Almadén 1796. COQUEBERT (HOPPENSACK)	Mineros	jornal	6-12 reales	Precios convenidos mensualmente según dureza roca y calidad aire (turnos de 6 horas).
	Carpinteros	jornal	7 reales	
Gádor 1839. PAILLETTE Minas de Benahadux	Mineros o picadores	jornal	7-8 reales	De sol a sol con 1 hora para almuerzo.
	Torneros	jornal	5-6 reales	
	Niños	jornal	3-3,5 reales	
Fundiciones (reverbero español)	Maestros	jornal	10 reales	1 maestro y 4 ayudantes por turno de 12 horas.
	Ayudantes	jornal	5-6 reales	
Fundiciones (hornos de manga, castellanos o «pavas»)	Fundidores	jornal	10 reales	
	Sopladores	jornal	6-8 reales	
	Peones	jornal	6-8 reales	
Fábrica «San Andrés» (Adra)	Maestros	jornal	9 reales	
	Sirvientes	jornal	6 reales	
1845. PERNOLET Minas	Mineros	jornal	6,75-7,25 reales ó 4,5-5 + alimentación	11-12 horas de jornada efectiva, descontadas 2-3 para desayuno, almuerzo y siesta. Los precios pueden incrementarse ligeramente en los momentos álgidos del calendario agrícola.
Mina «La Baja»	Muchachos (transporte interior)	jornal	2 reales + alimentación = 4,25 reales	30 niños de 11 a 15 años.
Loma del Sueño	Picadores	jornal	7,25 reales	18-20 arrobas de menudo garbillado por hombre en 12 horas; 1 garbillador a jornal por 8 picadores. Los residuos («polvos») se dan a contratistas y a la rebusca de obreros sin trabajo.
	Torneros	jornal	7,25 reales	
	Garbilladores	jornal	7,25 reales	
1850. BLAVIER Minas	Encargado	jornal	10 reales	Antiguo obrero.
	Picadores	jornal	7-8 reales	
	Picadores	destajo	11 reales por 8 arrobas de mineral neto	Según su fuerza.
	Torneros	jornal	7 reales	
	Garbilladores	jornal	7 reales	
	Muchachos (transporte interior)	jornal	3-5 reales	
	Transporte a las fábricas	destajo	7-8 reales por carga de 29 arrobas, 3-4 leguas	
Almagrera 1845. PERNOLET Minas	Picadores	jornal	4-6 reales	Según la estación. Alimentación, útiles y accesorios a cargo de compañías.
	Picadores	jornal	6 reales ó 3,5 + alimentación	De sol a sol. Generalmente excavación a contratista a tanto la vara lineal.
1850. BLAVIER	Carpinteros	jornal	12 reales	Empleo y salario discontinuos. Acompañado por 2 ayudantes ¿a sus expensas?
	Albañiles	jornal	12 reales	8-9 por albañil para llevarle y prepararle los materiales.
	Peones - albañiles	jornal	5-6 reales	
	Transporte interior («Gavia primera»)	jornal	5 reales ó 2,5 + alimentación	Adultos que cargan 20-25 Kg. por viaje (50 metros).
	Transporte interior («Gavia segunda»)	jornal	1,5 reales + alimentación	Muchachos de 15-18 años que cargan 15-18 Kg. por viaje.
	Transporte interior («Gavia tercera»)	jornal	1 real + alimentación	Niños menores de 15 años que cargan 12 Kg. por viaje.

CUADRO I (2ª parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE O FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL O TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES
	Llenadores	jornal	5 reales	Llenan los capazos de los hombres y muchachos de gavia.
	Enganchadores	jornal	5 reales	Vuelcan los capazos con mineral en los cestos de extracción.
	Amainadores	jornal	5 reales	Desenganchan los cestos con mineral.
	Capataces de fortificación	jornal	24 reales	
	Capataces principales	jornal	14 reales	Vigilancia de la explotación.
	Capataces de gavia	jornal	12 reales	Vigilancia del transporte.
Sierra de Cartagena 1845. PERNOLET Minas	Mineros	jornal	6 reales	Faltan obreros a 10 reales en los momentos de mayor demanda agrícola.
1850. BLAVIER-SENS	Mineros	jornal	5-6 reales	De sol a sol.
	Muchachos (transportes)	jornal	3-4 reales	Según su fuerza.
Fábrica «Santa Adelaida»	Maestros fundidores	jornal	11 reales	1 por turno y horno.
	Sirvientes	jornal	5,5 reales	2 por turno y horno.
1877. BADOUREAU Minas	Mineros	jornal	3-3,5 pesetas	El precio de la mano de obra ha aumentado mucho desde hace unos años.
	Niños (transporte interior)	jornal	1,40-2 pesetas	En 1861 se les pagaba 0,40 pts.
Lorca 1878. TAUZIN Mina «La Suerte» (Plomo)	Mineros	jornal	2 pesetas	Calculado para exceder en 2-3 reales la retribución en la agricultura.
	Niños	jornal	1-1,50 pesetas	
Mina «La Leona» (Azufre)	Picadores	jornal	5,5 reales	En grupos de 2 por tajo.
	Niños (transporte interior)	jornal	3,5 reales	Promedio de 7 por tajo. Edades entre 8 y 16 años.
	Vigilante (reellenos)	jornal	6 reales	
	Obreros (reellenos)	jornal	5 reales	1 por tajo.
	Enganchador	jornal	5,5 reales	Engancha cestos de mineral o agua en el interior de cada pozo (4).
	Niño (mulero), extracción y desagüe	jornal	3,5 reales	
Mazarrón 1887. NADAL Minas	Mineros	destajo	65 pts./m lineal de galería 1,20 x 1,20	
	Niños (transportes)	jornal	1,50 pesetas	
Huelva 1850. BLAVIER-SENS Rótinto	Mineros	subasta	Promedio 10 reales/día	Trato directo con cuadrillas de obreros, sin contratistas intermediarios.
1878. TORRICO	Mineros	jornal	3 pesetas	
	Cargadores	jornal	3 pesetas	Carga media de 2,5 vagones en 8 horas.
	Mineros (montera)	destajo	2 pts./Tm mineral en puerto = 1,75 pts./m ³ de montera	Contratistas
	Obreros cementación (especializados)	jornal	3,50 pesetas	
	Obreros cementación (peones)	jornal	2,50 pesetas	
1887. DELLOUE Confesionario	Picadores de primera	jornal	3 pesetas	Clasificación a cargo de los vigilantes en tres categorías según su valor para el trabajo.
	Picadores de segunda	jornal	2,75 pesetas	
	Picadores de tercera	jornal	2,50 pesetas	

CUADRO I (3ª parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE O FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL O TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES	
La Mora	Paleadores (carga de mineral en vagonetas)	jornal	3 pesetas	300 Kg. de pirita por vagoneta. Plus nocturno de 0,25 pts.	
	Obreros cementación	destajo	4-5 pts./día	Comienzo de la jornada al amanecer para terminar antes de las horas de máximo calor.	
	Mineros	destajo	A tanto la vagoneta, según su número	Los precios han bajado mucho desde hace algunos años, por el descenso de los cursos del cobre. El máximo pagado ha sido de 0,80 pts./Tm. Los mineros son vigilados por 7 capataces de tajo.	
	Obreros cementación	destajo	4-5 pts./día	Desde el amanecer para terminar generalmente antes de las horas más calurosas.	
Linares 1876. DE NEUFVILLE Minas en general y particularmente «La Cruz»	Mineros (peones)	destajo	8-10 reales	«Por el contrario», los trabajos especializados están bien pagados. Los puestos «importantes (ingenieros, directores, capataces, desplatares, copeladores, etc.)» son confiados a extranjeros, en su mayor parte ingleses o alemanes.	
	Obreros excavación de pozos	jornal	14-16 reales	Pozos para extracción (2,50-3,50 × 1,75-3,50 m) y acceso de personal (2 × 1,50 m). 2-4 obreros por turno de 10 horas, escogidos entre los mejores mineros. Aceite, herramientas y pólvora o dinamita a cargo de compañías.	
	Obreros excavación de galerías	jornal	14 reales	Galerías de 1,80 × 1,50 m. 2 hombres por frente.	
	Mineros (extracción)	jornal	14 reales		
	Mineros (extracción)	destajo	28 reales/quintal castellano de mineral lavado.	Antes reservado a explotaciones residuales, el sistema se ha generalizado.	
	Maestros madereros	jornal	17 reales		
	Ayudantes madereros	jornal	14 reales	1 por maestro.	
	Ayudantes madereros	jornal	12 reales	1 por maestro.	
	Arrastre	jornal	13 reales	A veces confiado a contratistas que dejan el mineral a pie de pozo. Niños de 10-15 años participan como mozos de carga.	
	Malacate (mulero y vigilante de descarga)	jornal	12 reales	2 hombres por malacate en turnos de 12 horas.	
	Maquinista extracción y desagüe (14-18 años)	jornal	9 reales		
	Maquinista extracción y desagüe (14-18 años)	jornal	7 reales		
	Maquinistas extracción y desagüe (pequeñas máquinas)	jornal	8-10 reales	Jóvenes.	
	Maquinistas extracción y desagüe (grandes máquinas de Cornwall)	jornal	14 reales	Adultos. Cada maquinista cuenta con un ayudante que cobra 9 reales.	
	Capataz minero («La Cruz»)	jornal	23,5 reales		
	Fábrica «La Cruz»	Capataz fundidor	jornal	20-22 reales	Los precios suelen bajar en el trabajo a contrato.
		Maestro fundidor con su ayudante	jornal	27,75 reales	
		Carpinteros y herreros	jornal	12-24 reales	
		Obreros ordinarios y peones	jornal	6-10 reales	
		Muchachos (14-18 años)	jornal	5-8 reales	
Niñas y mujeres		jornal	3-6 reales		
Transporte del mineral a los hornos		jornal	8,50 reales		
Transporte del carbón de almacén a hornos		jornal	13 reales		

CUADRO I (4ª parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE O FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL O TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES
1877. ROCHE Minas	Obreros (arranque)	jornal	12-14 reales	El sistema de contratación a jornal es frecuente. En ocasiones el trabajo es encargado a contratistas («sacagéneros») que reciben 100-140 pts./Tm mineral lavado. La extracción a la superficie es por cuenta de las compañías mineras.
	Excavación de galerías	destajo	150 pts./m lineal	Aceite, pólvora y herramientas a cargo de las compañías.
	Excavación de pozos	destajo	150 pts./m lineal, pequeños	
	Transporte interior (12-16 años)	jornal	10-12 reales	Según profundidad.
	Maquinistas extracción y desagüe (14-18 años)	jornal	8-10 reales	Turnos de 10 horas. Máquinas de vapor generalmente horizontales y semifijas, de 8-20 C.V. están sustituyendo a la tracción animal en las grandes explotaciones.
Fábrica «La Cruz»	Mecánicos, ajustadores	jornal	20-22 reales	Resto repite datos de Neufville.
1878. TORRICO Mina «La Tortilla»	Mineros (excavación de galerías y arranque)	destajo	50-135 pts./m	Transporte interior a cargo de niños pagados por los propios mineros. Los salarios han venido bajando por el descenso de la cotización del plomo; se contempla posible cierre.
	Preparación mecánica (varones adultos)	jornal	8-10 reales	
	Preparación mecánica (niños)	jornal	4-6 reales	
	Preparación mecánica (mujeres)	jornal	3-4 reales	
Fundición «La Tortilla»	Fundidor	jornal	16 reales	
	Ayudante	jornal	8 reales	
1878. LERAT Fábrica «La Cruz»	Maestro fundidor	jornal	20 reales	Todo el mineral procede de «Arrayanes»; la crisis plomera ha limitado las labores de «La Cruz» a las de mantenimiento (desagüe). Los niños cobran según su edad.
	Maestro fundidor	jornal	17 reales	
	Ayudantes	jornal	9 reales	
	Muchachos (descarga de minerales)	jornal	4-5 reales	
Mina «Arrayanes»	Excavación de galerías	destajo	100-125 pts./m lineal	Según dificultad de la roca.
	Excavación de galerías principales (2 x 1,50 m)	destajo	200-400 pts./m lineal	
	Excavación de pozos maestros (3 m diámetro)	destajo	500-625 pts./m lineal	
	Excavación de pozos menores	destajo	400 pts./m lineal	
Cuenca del Guadiato 1878. LERAT Minas «La Terrible» y «Santa Elisa»	Picadores y vagoneros	jornal	3 pesetas	Arranque delegado en contratistas.
	Entibadores	jornal	3,25 pesetas	
	Peones	jornal	2 pesetas	
	Pinches	jornal	1 peseta	
1878. TAUZIN «La Terrible»	Arranque y transporte interior	destajo	2 pts./vagón de grueso (350 Kg)	Alumbrado por cuenta del obrero.
			0,6875 pts./vagón de todo-uno (450 Kg)	
			0,20 pts./vagón de borrasco (300 Kg)	
	Excavación de grandes pozos	destajo	150 pts./m lineal hasta 20 m	
Excavación de pozos de ventilación y chimeneas para rellenos (1,40 m sección)	destajo	30-40 pts./m hasta 40 m		

CUADRO I (5ª parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE O FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL o TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES
	Excavación de galerías de circulación	destajo	30-40 pts./m	2 turnos de 2 obreros cada 24 horas, avance medio: 1 m.
	Entibación	destajo	1,25 pts./marco con relleno y 0,75 sin relleno	Madera (de Portugal) por cuenta de la compañía, que prima a los obreros por recuperarla. <i>Parent et Shaken</i> quiere dejar la entibación enteramente a contratistas y espera de ello un ahorro del 20% que parece «exagerado».
	Rellenos (arcillosos)	destajo	1,75 pts./m ³ colocado	A contrato; 0,75 pts. a subcontratistas del arranque del relleno + 1 pta. por colocación.
	Mecánicos (extracción)	jornal	4-5 pesetas	
«Santa Elisa»	Arranque y transporte interior	destajo	1,25 pts./vagón grueso 0,65 pts./vagón todo-uno 0,175 pts./vagón borrasco	Vagones de menor capacidad que en «La Terrible» (380 Kg en lugar de 450), de ahí que las condiciones puedan considerarse «sensiblemente las mismas».
	Rellenos y entibación	destajo	2,25 pts./m ³ colocado	Maderas cordobesas, de peor calidad y más difícil manejo.
«Cabeza de Vaca»	Arranque y transporte interior	destajo	0,9375 pts./vagón grueso, 0,70 pts./vagón todo-uno y 0,4625 pts./vagón borrasco en avance. 0,625, 0,4625 y 0,3125, respectivamente, despilarando	
1881. LYON «La Terrible»	Arranque y transporte interior, incluyendo parte de la entibación	destajo	2,40 reales/vagón (450 Kg) en capas tiernas, 3,50 reales en Pozo n° 2 y 5 reales en Región Sur	Estos precios incluyen el engrase de los vagones y el agua para bebida de los obreros. Todos los trabajos por contrata.
	Arranque y transporte de estéril en mina	destajo	0,80 reales/vagón	
	Enganche en fondo, desenganche en superficie y transporte a cribas y depósitos de borrasco	destajo	0,35 reales/vagón	
	Excavación de galerías en techo en Pozo n° 2	destajo	15 reales/m	
	Excavación de galerías en muro en Pozo n° 2	destajo	10 reales/m	
	Excavación de galerías de ventilación en Pozo n° 2	destajo	15 reales/m	
	Arranque y transporte en gran descubierto central	destajo	3,35 reales/vagón	Parte de la explotación abandonada en 1867 a causa del fuego y reemprendida en 1881. Contratistas obligados a producción diaria, de la que depende el número de picadores que aporten.
	Excavación de galerías en gran descubierto central en carbón o borrasca (2 × 1,80 m)	destajo	10 reales/m	
	Ídem en roca	destajo	80-120 reales/m	
	Excavación de grandes pozos en gran descubierto central (4 m sección)	destajo	500 reales/m	Hasta los 20 m de profundidad; más allá a convenir, entre 120 y 200 reales según dureza.
	Ídem chimeneas y pequeños pozos (1,70 × 1,70 m)	destajo	60-100 reales/m hasta 20 m	Según sea en tierras blandas o roca (madera incluida)
«Santa Elisa»	Guardafuegos	jornal	1.300 pts./año	Único empleo pagado directamente por la compañía minera. El resto a contrata.
1887. NADAL	Picadores y vagoneros	jornal	3-3,50 pesetas	

CUADRO I (6ª y última parte). *Modos e importe de la remuneración del trabajo minero/metalúrgico*

MINA, PARAJE O FÁBRICA, AÑO Y AUTOR	CATEGORÍA LABORAL O TIPO DE TAREA	MODO	CUANTÍA	OBSERVACIONES
«La Terrible»	Mismos datos de Lyon			Todo por contratas, desde arranque a maniobras de recepción y cribas. Iluminación (0,25 pta./lámpara y día) y herramientas (0,25 pta./2 picas, día) por cuenta del contratista.
1887. DELLOUE Fundición de Plomo de Peñarroya	Fundidores (horno inglés)	jornal	4 pts. invierno 4,50 pts. verano	
	Fundidores (hornos de manga)	jornal	5 pesetas	
	Ayudantes (hornos de manga)	jornal	3 pesetas	
	Capataces desplatación	jornal	200 pts./mes	Capataces y obreros especialistas traídos desde El Havre para aplicar la técnica de galvanización con zinc.
	Obreros desplatación	jornal	150 pts./mes	
Castuera 1878. LERAT Minas	Arranque	destajo	28-43 pts./Tm mineral lavado	Por medio de contratistas. Precio según dificultades del trabajo apreciadas por el ingeniero de la mina.
	Jefe perforador	jornal	?	Venido de Francia, vela por el mantenimiento de los aparatos. La perforación por aire comprimido fue introducida en 1876.
	Obreros perforadores	jornal	3,50 pesetas	Del país. Dos muchachos riegan continuamente el boquete abierto por medio de una manguera.
Cáceres 1877. BADOUREAU Minas del Calerizo	Mineros	jornal	3,50 pts. en agua y 2,50-3 pts. fuera de agua	Pago de adelantos por vales sólo canjeables en «cantina especial».
1881. LYON	Mineros	jornal	3 pesetas	
	Mineros	destajo	10 reales/m ³ en superficie (desde 20-25 m profundidad)	«Pueden» salir a 3,50-4 pts./día. Los mineros pagan a sus peones: 6-8 mineros (por grupos de 2 en turnos de 8 horas) y 8-10 peones por tajo.
Asturias 1878. PETITDIDIER Minas de Sama y Mieres	Arranque y transporte interior	destajo	1 real/quintal de todo- uno, 1,5 reales/quintal cribado	Mantenimiento, cribado, lavado y, en algunos casos, entibado por cuenta de la mina. Precio mínimo y a veces nulo del menudo.
	Picadores	jornal	2-3 pesetas	Destajos por contrata y trabajos a jornal coexisten.
	Peones	jornal	2 pesetas	
	Mujeres y niños	jornal	1-1,50 pesetas	
	Vagoneros	jornal	2,50 pesetas	
	Madereros	jornal	2,25 pesetas	
	Peones (rellenos)	jornal	1,25 pesetas	
Cataluña 1878. HENRIOT Minas de Calaf	Picadores	destajo	18-22 pts./m avance	Promedio diario de 7,50 pts. por obrero.
	Picadores	destajo	7 pts./Tm	La Tm es, aproximadamente, la extracción diaria de cada minero.
	Vagoneros	jornal	2,50 pesetas	
	Madereros	jornal	2,50-3 pesetas	
	Carpintero	jornal	2,50 pesetas	
	Herrero	jornal	3 pesetas	
	Capataces-mineros, pesador y empleados oficina	jornal	4,50 pesetas	
	Mujeres	destajo	2,50 reales/Tm	
Palencia 1881. LYON Barruelo	Arranque y transporte interior	destajo	4,50 pts./m en tajos de 2 m de altura	Entibado a cargo del picador que recibe en promedio 4 pts./día.
	Vigilantes	jornal	1.300-1.700 pts./año	«Empleados»

B I B L I O G R A F Í A

A) MANUSCRITOS DE LA ECOLE DES MINES DE PARÍS, POR ORDEN CRONOLÓGICO (signatura entre paréntesis)

BLAVIER, A. y SENS, E. (1850): *Journal de voyage en Espagne des élèves...* (J 1850 (132)).

BLAVIER, A. (1850): *Mémoire sur le gisement et la métallurgie du plomb dans le midi de l'Espagne* (M 1850 (445)).

SENS, E. (1850): *Mines et usines à cuivre de Río Tinto (Espagne)* (M 1850 (466)).

ROGER (1857): *Notice sur les chemins de fer espagnols* (M 1857 (608)).

NEUFVILLE, H. de (1876-77): *Compte-rendu d'un voyage dans le district de Linares (Andalousie)* (C 1876-77 (182)).

BADOUREAU, J. (1877a): *Mémoire sur les gisements de phosphorite exploités dans le Quercy et en Espagne* (M 1877 (982)).

BADOUREAU, J. (1877b): *Mémoire sur l'exploitation du plomb dans la province de Murcie* (M 18772 (987)).

ROCHE, J. (1877): *Mémoire sur le district plombueux de Linares (province de Jaén-Espagne)* (M 18772 (988)).

TORRICO, J. M. (1878): *Voyage en Espagne* (C 1878 (227)).

LEVAT, D. (1878): *Voyage en Espagne* (C 1878 (235)).

TAUZIN, L. (1878-79a): *Mémoire sur les gîtes métallifères et les gîtes de soufre de Lorca (Province de Murcie)* (M 1878-79 (992)).

TAUZIN, L. (1878-79b): *Mémoire sur le bassin houiller de Belmez* (M 1878-79 (995)).

PETITDIDIER, J. (1878-79): *Bassin houiller des Asturies* (M 1878-79 (994)).

HENRIOT, P. (1878-79a): *Mémoire sur les lignites de la Catalogne* (M 1878-79 (999)).

HENRIOT, P. (1878-79b): *Mémoire sur les gîtes de plomb argentifère de Castuera (province de Badajoz)* (M 1878-79 (997)).

JACOB, H. (1880-81): *Mémoire sur les gîtes de plomb argentifère de l'Horcajo (Espagne)* (M 1880-81 (1011)).

LYON, G. (1881-82): *Voyage en Espagne et en Portugal* (M 1881-82 (672)).

DELLOUE, A. (1887a): *Note sur les gîtes de pyrite de Confeccionario et La Mora* (J 1887 (799)).

DELLOUE, A. (1887b): *Note sur l'usine à plomb de Peñarroya* (M 1887 (2004)).

DELLOUE, A. (1887c): *Note sur le bassin houiller de Belmez* (M 1887 (2005)).

NADAL, F. (1887a): *Mémoire sur les mines et usines de plomb de la côte de Cartagène* (M 1887 (2002)).

NADAL, F. (1887b): *Mémoire sur le bassin houiller de Peñarroya* (M 1887 (2003)).

B) OTRAS REFERENCIAS

ANDRIEUX, J.-Y. y ABÉGUILÉ, C. (1995): *Moi, François de Bouchepon, élève de l'Ecole des Mines. Voyages en Papouasie bretonne au 19^e siècle*, Ed. Apogée, Rennes.

AVERY, D. (1985): *Nunca en el cumpleaños de la Reina Victoria. Historia de las minas de Río Tinto*, Labor Universitaria, Madrid (versión original en inglés de 1974).

BERNAL RODRÍGUEZ, M. (1981): «El "descubrimiento" europeo de Andalucía», en BERNAL, A. M. (dir.): *Historia de Andalucía. VII: La Andalucía liberal (1778-1868)*, Cupsa-Planeta, Barcelona, págs. 151-213.

BOLTANSKI, L. (1982): *Les cadres; la formation d'un groupe social*, Ed. du Minuit, París.

BORRÁS, J. M. y COHEN, A. (1990): «Aproximación al trabajo infantil en la minería española (1868-1930)» en *xv Simposi d'Anàlisi Econòmica. Història Econòmica: Nivells de vida a Espanya, s. XIX i XX*, Dpt. d'Economia i d'Història Econòmica, U.A.B., Barcelona, págs. 57-66.

BOTELLA Y DE HORNOS, F. de (1868): *Descripción geológica-minera de las provincias de Murcia y Albacete*, Imp. Colegio N. Sordomudos y Ciegos, Madrid.

CAPEL, H. (1994): «La invención del territorio. Ingenieros y arquitectos de la Ilustración en España y América», *Suplementos (Materiales de trabajo intelectual)*, 43: «La Geografía hoy. Textos, historia y documentación», págs. 98-115.

- CASTILLO, J. J. (1995): «¿Ha habido en España organizadores de la producción? (Entre dos congresos de ingeniería, 1919-1959)», ponencia presentada en el *II Congreso de Historia Social de España: «El trabajo a través de la historia»*, Asoc. Hist. Social, Córdoba.
- CHASTAGNARET, G. (1985): *Le secteur minier dans l'économie espagnole au XIX^e siècle*, Thèse pour l'obtention du Doctorat d'Etat, Université de Provence, mecanografiado.
- COHEN, A. (1987): *El marquesado del Zenete, tierra de minas. Transición al capitalismo y dinámica demográfica (1870-1925)*, Diputación Provincial, Granada.
- COHEN, A. (1993): «Análisis demográfico e historia social: trabajo, salud pública y práctica médico-patronal», *Bulletin d'Histoire Contemporaine de l'Espagne*, 17-18, págs. 194-205.
- COHEN, A. y FLETA, A. (1995): «Trabajadores rechazados: "riesgo profesional" y gestión patronal del trabajo. Peñarroya, 1904-1950», comunicación al *II Congreso de Historia Social de España...*, Asoc. Hist. Social, Córdoba.
- COQUEBERT, C. (1797): «Extraits d'ouvrages étrangers», *Journal des Mines*, v, págs. 387-413; vi, págs. 555-572.
- DANLOUX-DUMESNILS (1946): «L'Institut Empereur-Guillaume pour la physiologie du travail. Les études sur la physiologie du travail en Allemagne et leur application à l'industrie, en particulier minière», *Annales des Mines*, «Documentation», 1, págs. 676-678.
- DESROSIERES, A. y THÉVENOT, L. (1992): *Les catégories socio-professionnelles*, Ed. La Découverte, París (1^a ed. 1988).
- DOBADO GONZÁLEZ, R. (1982): «Salarios y condiciones de trabajo en las minas de Almadén, 1758-1839», en TEDDE, P. (ed.): *La economía española al final del Antiguo Régimen. II: Manufacturas*, Alianza Ed.-Banco de España, Madrid, págs. 337-440.
- DOBADO GONZÁLEZ, R. (1989): *El trabajo en las minas de Almadén, 1750-1855*, Tesis Doctoral, Universidad Complutense, Madrid, mecanografiado.
- DOBADO GONZÁLEZ, R. (1991): «La minería estatal española, 1748-1873», en COMIN, F. y MARTÍN ACEÑA, P. (dirs.): *Historia de la empresa pública en España*, Espasa-Calpe, Madrid, págs. 89-138.
- EGEA BRUNO, P. M. (1986): *El distrito minero de Cartagena en torno a la Primera Guerra Mundial (1909-1923)*, Universidad de Murcia-Ayuntamiento de Cartagena, Murcia.
- EZQUERRA DEL BAYO, J. (1846): «Publicaciones extranjeras», *Anales de Minas*, iv, pág. 509.
- FERNÁNDEZ DE CASTRO, M. (1888): *Interpelación del Sr. D. ... sobre los humos de Huelva*, Imp. Hijos de J. A. García, Madrid.
- FONTANA, J. (1988): *La fi de l'Antic Règim i la industrialització, 1787-1868*, VILAR, P. (dir.): *Història de Catalunya*, v, Edicions 62, Barcelona.
- GENDRE, J. L. (1926): *Études sur la législation espagnole des accidents du travail*, Thèse pour le Doctorat, Faculté de Droit, Montpellier.
- GIL VARÓN, L. (1984): *Minería y migraciones. Río Tinto, 1873-1973*, Soc. Coop. Ind. Tip. Católica, Córdoba.
- GONZÁLEZ PORTILLA, M. (1985): *Estado, capitalismo y desequilibrios regionales (1845-1900)*. Andalucía, País Vasco, Haranburu Ed., San Sebastián.
- HARVEY, C. E. (1981): *The Rio Tinto Company. An economic history of a leading international mining concern, 1873-1954*, Alison Hodge, Penzance, Cornwall.
- HERNANDO LUNA, R. (1989): *Aportación al estudio de la minería cordobesa. Explotaciones de plomo/plata, cinc y cobre (1850-1929)*, Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Córdoba, mecanografiado.
- HOBBSAWM, E. J. (1979): «Costumbre, salarios e intensidad de trabajo en la industria del siglo XIX», en *Trabajadores, estudios de historia de la clase obrera*, Ed. Crítica, Barcelona, págs. 352-383.
- KUSS, M. H. (1877): «L'enseignement minéralurgique en Espagne», *Annales des Mines*, 7^e série, «Bulletin», 12, págs. 534-539.
- LAGARDE, D. de (1867a): «Notice sur les mines de la province de Cordoue. Bassin houiller et métallifère d'Espiell et Belmez», *Annales des Mines*, 6^e série, xi, págs. 443-478.
- LAGARDE, D. de (1867b): «Ressources naturelles de l'Espagne», *Annales des Mines*, 6^e série, «Bulletin», 2, págs. 504-517.
- LAGARDE, D. de (1872): *De la richesse minérale de l'Espagne. Législation des mines, résumé des documents statistiques officiels de 1861 à 1870. Notes 1^o Sur le commerce général de l'Espagne, de 1850 à 1867; 2^o Sur la viabilité: Routes et chemins de fer*, Guillaumin et Cie.-E. Lacroix, París.
- LAN, M. (1857): «Notes de voyage sur la Sierra-Morena et sur le Nord de l'Andalousie», *Annales des Mines*, 5^e série, xii, págs. 561-621 + fig.
- LAUNAY, M. L. de (1890): *De Lisbonne à Ronda par Rio Tinto*, Typ. Georges Chamerot, París.

LE PLAY, F. (1834a): «Itinéraire d'un voyage en Espagne, précédé d'un aperçu sur l'état actuel et sur l'avenir de l'industrie minérale dans ce pays», *Annales des Mines*, 3^e série, v-vi, págs. 175-236 + fig.

LE PLAY, F. (1834b): «Observations sur l'Estramadure et le nord de l'Andalousie, et essai d'une carte géologique de cette contrée», *Annales des Mines*, 3^e série, vi, págs. 297-380 y 477-522 + fig.

LÓPEZ ONTIVEROS, A. (1991): *La imagen geográfica de Córdoba en la literatura viajera*, Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba, Córdoba.

MAISONNEUVE, M. N. (1988): «Les Mines», *Historia*, especial «La nouvelle France de la Révolution», 504, págs. 90-92.

MARTÍNEZ ORTEGA, J. (1915): *Memoria sobre la cuenca hullera de Puertollano y mina de la Sociedad Minero Metalúrgica de Peñarroya en la misma: por el alumno en prácticas...*, Escuela de Minas, Madrid, mecanografiado.

MICHEL, J. (1993): *La mine dévoreuse d'hommes*, Ed. Gallimard, París.

MONASTERIO, J. de (1853): «La minería de Cartagena en 1852», *Revista Minera*, iv, págs. 113-120 y 142-149.

NADAL, J. (1972): «Industrialización y desindustrialización del sureste español, 1817-1913», *Moneda y Crédito*, 120, págs. 3-80.

NADAL, J. (1975): *El fracaso de la revolución industrial en España, 1814-1913*, Ed. Ariel, Barcelona.

NADAL, J. (1978): «"Peñarroya", una multinacional de nombre español», *Alta Dirección*, xiv, 77, págs. 45-53 + cuadro.

NADAL, J. (1981): «Andalucía, paraíso de los metales no ferrosos», en BERNAL, A. M. (dir.): *Historia de Andalucía. vii: La Andalucía liberal (1778-1868)*, Cupsa Ed.-Planeta, Barcelona, págs. 399-460.

NADAL, J. (1984): «Los dos abortos de la revolución industrial en Andalucía», en DOMÍNGUEZ ORTIZ, A. (dir.): *Historia de Andalucía. vi*, Cupsa Ed.-Planeta, Barcelona (2^a ed.).

NADAL, J. (1991): Prólogo a *El siglo minero. Imágenes de una Almería del siglo XIX*, Instituto de Estudios Almerienses, Almería, págs. 11-13.

NICOU y SCHLUMBERGER (1906): «Note sur l'Ecole des Mines de Madrid et l'Ecole d'Ingénieurs Industriels de Bilbao», *Annales des Mines*, 10^e série, «Bulletin», x, págs. 403-431.

ORTEGA CANTERO, N. (1990): «El paisaje de España en los viajeros románticos», *Ería. Revista de Geografía*, 22, págs. 121-137.

PAILLETTE, A. (1841, 1842): «Mémoire sur le gisement, l'exploitation et le traitement des minerais de plomb dans les environs d'Almería et d'Adra (Andalousie)», *Annales des Mines*, 3^e série, xix, págs. 215-266 + fig. y «Appendice au mémoire...», 4^e série, ii, págs. 287-320.

PARRAN, M. (1870): «Aperçu du bassin de Belmez (Andalousie)», *Bull. Soc. Géol. Fran.*, 2^e série, xxviii, pág. 15.

PÉREZ CASTROVIEJO, P. M. (1992): *Clase obrera y niveles de vida en las primeras fases de la industrialización vizcaína*, M^o de Trabajo y S.S., Madrid.

PERNOLET (1846, 1849): «Note sur les mines et les fonderies du midi de l'Espagne (été de 1845)», *Annales des Mines*, 4^e série, ix, págs. 35-104; x, págs. 253-381 + fig.; xvi, págs. 3-80 + fig.

PRIMER CONGRESO NACIONAL CUENCA MINERA DE RIOTINTO (1988): *Desde la historia hacia el futuro. Memoria*, Gráf. Nerva, Minas de Riotinto.

QUIRÓS LINARES, F. (1969): «La minería del Valle de Alcadúa y el Campo de Calatrava», *Estudios Geográficos*, 117, págs. 505-606 + apéndices.

QUIRÓS LINARES, F. (1971): «Las Estadísticas Mineras de España anteriores a 1861», *Estudios Geográficos*, 124, págs. 572-574.

RUY-WAMBA, L. (1900): *Una excursión minero-metalúrgica a Levante*, Imp. José M^a de Vivancos, Bilbao.

SAGLIO (1849): «Notes métallurgiques recueillies dans un voyage en Andalousie, automne 1848», *Annales des Mines*, 4^e série, xvi, págs. 159-226.

SÁNCHEZ CARRERA, M. C. (1988): «Toma de conciencia medio-ambiental de las poblaciones de la cuenca minera de Río Tinto (1888)», en *PRIMER CONGRESO NACIONAL...*, Gráf. Nerva, Riotinto, págs. 413-427.

SÁNCHEZ PICÓN, A. (1983): *La minería del Levante almeriense, 1830-1930. Especulación, industrialización y colonización económica*, Ed. Cajal, Almería.

SÁNCHEZ PICÓN, A. (1992): *La integración de la economía almeriense en el mercado mundial (1778-1936). Cambios económicos y negocios de exportación*, Instituto de Estudios Almerienses, Almería.

SAUVAGE (1843): «Quelques observations sur la province de Murcie, Espagne, et sur les minerais argentifères qu'on y exploite», *Annales des Mines*, 4^e série, IV, págs. 97-114.

SIERRA ÁLVAREZ, J. (1990): «Introducción: la obra social de Le Play», en LE PLAY, F.: *Campesinos y pescadores del norte de España*, ed., introd. y notas a cargo de J. Sierra Álvarez, M^o de Agricultura, Pesca y Alimentación, págs. 11-49.

SIERRA ÁLVAREZ, J. (1991): «Introducción», en GONZÁLEZ LASALA, J.: *Memoria sobre las minas de carbón de piedra de Arnao (Asturias, 1847)*, ed., introd. y notas de J. Sierra Álvarez, Centro de Estudios Rurales de Cantabria, Cabezón de la Sal, págs. I-V.

SIERRA ÁLVAREZ, J. (1995): «Linajes obreros: movilidad geográfica y continuidad profesional en el tránsito de la manufactura a la fábrica», comunicación al II Congreso de Historia Social de España..., Asoc. Hist. Social, Córdoba.

TOMÁS GARCÍA, L. J. (1991): *La minería sevillana del carbón. Minas de La Reunión y la Compañía de los Ferrocarriles de M.Z.A.*, Diputación Provincial, Sevilla.

TREMPÉ, R. (1989): *Les trois batailles du charbon, 1936-1947*, Ed. de la Découverte, París.

VILAR, J. B. y EGEA, P. M. (col. de VICTORIA, D.) (1985): *La minería murciana contemporánea (1840-1930)*, Cajamurcia-Universidad de Murcia, Murcia.

VILAR, J. B., EGEA, P. M. y VICTORIA, D. (1987): *El movimiento obrero en el distrito minero de Cartagena-La Unión (1840-1930)*, Academia Alfonso X El Sabio, Murcia.

VILAR, J. B., EGEA, P. M. y FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, J. C. (1991): *La minería murciana contemporánea (1930-1985)*, ITGE, Madrid.