



Teodolito
(Universidad
Politécnica de
Cartagena).



La minería española en los siglos XIX Y XX

—MIGUEL ÁNGEL PÉREZ DE PERCEVAL VERDE¹, MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ-MORELL¹ Y JOSÉ IGNACIO MANTECA MARTÍNEZ². ¹UNIVERSIDAD DE MURCIA, ²UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

11

FACTORES DEL DESPEGUE MINERO DEL SIGLO XIX

El siglo XIX y primer tercio del XX fue la época dorada de la extracción peninsular en lo que se refiere a la minería metálica (especialmente, plomo, cobre, hierro y mercurio) y energética (carbón). Nunca en nuestras fronteras las riquezas del subsuelo alcanzaron un interés tan elevado, tanto para la iniciativa nacional como extranjera, ni tuvieron una trascendencia económica y social como la que lograron en esta centuria. ¿Cómo se produjo el despegue? Principalmente, por la concurrencia de un conjunto de fenómenos, siendo el más relevante la transformación que se estaba operando en la economía internacional con el desarrollo de la revolución industrial que, entre otros cambios, provocó la multiplicación de la demanda de metales. Ello elevó considerablemente el precio de estos productos, provocando una especial atención en la búsqueda de yacimientos explotables. La necesidad de metales fue progresiva, en función de las transformaciones que hubo en la economía internacional. El consumo del plomo, por ejemplo, se amplió al hilo del desarrollo urbano (cañerías, tubos, pinturas, etc.) y en ciertos procesos industriales (amalgamación en la fundición de cobre y plata); los tendidos ferroviarios de la segunda mitad del siglo XIX demandaron una cantidad creciente de hierro, pero se necesitará del avance técnico de los convertidores para la obtención de acero económico (Bessemer y Martin-Siemens); el cobre, por su parte, se utilizará en los tendidos eléctricos de finales del siglo XIX.

En la península, una parte de su riqueza era conocida desde antiguo e, incluso, se había asistido a un aumento de la producción en las décadas finales del siglo XVIII bajo la tutela del Estado. A principios del siglo XIX, los principales escollos que dificultaban su avance eran dos: por una parte, las limitaciones legales a la explotación de determinadas menas y, por otra, los altos costes de transporte, que hacían antieconómica el laboreo de criaderos que se alejaban

del mar. Éste seguía constituyendo la vía principal para traslado de minerales y metales a largas distancias. Por ello, la primera etapa de la nueva minería, hasta que se desarrollen las líneas de ferrocarril en la segunda mitad del ochocientos, tiene un carácter fundamentalmente costero.

La iniciativa privada será el elemento necesario para aprovechar las posibilidades del sector junto con los altos precios, que fueron el acicate principal para animar la extracción. Poco a poco, la minería apareció como algo rentable, que podía hacer salir del letargo a las deprimidas comarcas vapuleadas por todos los acontecimientos del cambio de siglo. En este contexto se hace comprensible el entusiasmo que se generó en zonas como la Sierra de Gádor, en Almería, en donde el ímpetu minero fue tan elevado en la década de 1820 que, saltándose las limitaciones legales, obligó a la Administración a sancionar legislativamente lo que en la práctica se estaba realizando. La actuación de estas personas, muchas de ellas simples agricultores que cambiaron la azada por el pico, fue por delante de la actuación del Gobierno, por lo que supone una muestra a tener en cuenta a la hora de valorar la capacidad emprendedora nacional, puesta en entredicho por algunos historiadores.

LOS GRANDES CRIADEROS Y DISTRITOS MINEROS

Plomos del sureste

El mineral de plomo ocupa un lugar de excepción en el panorama de la extracción peninsular. Fue el protagonista del resurgimiento de la minería privada en España y supuso durante buena parte del siglo XIX el principal producto de extracción y de exportación. La relativa facilidad de fundición de este metal permitió además que surgiera una metalurgia paralela, que se encargará de beneficiar la práctica totalidad de los minerales obtenidos.

El despegue de su producción en España fue espectacular y se produjo en una época temprana, la década de 1820, cuando todavía el resto de la extracción permanecía en un cierto letargo. En unos pocos años, los mineros alpujarreños consiguieron colocar a España en los puestos de cabeza de la producción mundial, lugar que mantuvo durante el resto del siglo. Tal fue la incidencia de la producción de estas montañas que, a finales de los años veinte, provocó la primera crisis internacional de plomo, con un descenso acusado de su precio. La carrera de plomo español no había hecho más que empezar. A los minerales de la Sierra de Gádor (Alpujarra almeriense) le seguirán en la década de 1840-50 los de Sierra Almagrera (Almería) y, a continuación, los de la Sierra de Cartagena-La Unión (Murcia), Linares-La Carolina (Jaén) y Ciudad Real. A finales de siglo se le sumará Mazarrón, Murcia (el desarrollo minero de Mazarrón es ligeramente posterior al de Cartagena, comenzando a partir de 1856), completando el mapa de las principales cuencas Córdoba a comienzos del XX. Murcia, Jaén y Almería fueron las principales provincias plomeras, proporcionando más del 80 % del plomo peninsular producido en estos dos últimos siglos.

A pesar de contener el mismo metal, el plomo, existen grandes diferencias entre dichas cuencas, lo que va a propiciar modelos empresariales dispares. En ello influyen factores como la ley metal, el contenido en plata, la disposición de los minerales, la presencia de agua, la cercanía a la costa, el momento en el que se inicia su explotación y un conjunto de factores sociales y económicos que condicionan las características y organización del sector en cada caso.

La extracción se realizó en sus inicios por capitales nacionales, entre los que destacan algunos de los principales apellidos de la minería nacional del siglo XIX, tales como Huelin, Heredia, Figueroa, Orozco o Zapata. En el último cuarto del siglo XIX se produce el relevo en el control de este mineral, siendo ahora sociedades extranjeras las que van concentrando buena parte de las galenas extraídas, destacando Tomas Sopwith y Ca, New Centenillo, Ca de Águilas, Escombreras Bleiberg... y, sobre todo, la "S.M.M. Peñarroya", que será la que aglutine buena parte del plomo producido en España en el siglo XX. Esta empresa, con sede en Francia y controlada principalmente por la conocida casa de finanzas Rothschild, será la protagonista de la extracción y fundición de plomo en España en la última centuria.

En el primer tercio del XX se produce el progresivo agotamiento en unos casos y la pérdida de rentabilidad en otros de la mayoría de los yacimientos tradicionales. Entre los que van a permanecer en actividad quedarán los del distrito de Cartagena-La Unión, que con la introducción de nuevas tecnologías conoció, como se puede ver más adelante, una nueva época de esplendor y aportará el mayor porcentaje nacional de este mineral extraído. El fin de siglo marcará el ocaso de este producto, que fue una de las joyas de nuestro pasado extractivo y que ahora se mantendrá como subproducto de la extracción de otros metales y a partir del reciclado de productos (segunda fusión).

Plomos de Sierra Morena (Linares y La Carolina)

El distrito minero de Linares y La Carolina fue, junto con los de Cartagena y Mazarrón uno de los más importantes centros de producción de plomo, a nivel mundial, a finales del siglo XIX.

Al igual que los del sureste español, la explotación de estos yacimientos se remonta a épocas prerromanas. En época romana hubo importantes explotaciones de plomo y plata. La mineralización es de tipo filoniana

ligada a granitos. Los numerosos filones existentes tienen longitudes de entre 6 a 20 km, con espesores de aproximadamente 1 m, y se han explotado hasta profundidades próximas a los 700 m. El auge minero moderno de esta zona se produce a partir de 1850, llegando a haber unas 800 minas en explotación, que representaban unos 773 km de galerías. Entre las más importantes estaban la de Arrayanes, Pozo Ancho, La Tortilla, Coto La Luz, La Reforma, El Consuelo, El Centenillo, etc.

Con anterioridad a 1850, la producción minera es irregular. El principal problema de la zona es la abundancia de aguas subterráneas y el insoportable gasto del desagüe realizado por medios muy rudimentarios (bolsones de cuero elevados con tornos manuales). Cuando la importante mina Pozo Ancho, que explotaba el marqués de Remisa, fue abandonada en 1843 por antieconómica, el problema del agua era tal que hacía que 192 personas, de una plantilla de 380, se dedicaran exclusivamente al desagüe de la mina.

La llegada de compañías inglesas y su aportación tecnológica va a cambiar radicalmente el panorama. La primera en instalarse es la Linares Lead Mining Co del grupo Taylor, que retoma la explotación de la mina Pozo Ancho, utilizando máquinas de vapor para generar fuerza motriz y bombear el agua, deprimiendo el acuífero con gran efectividad. El éxito de los técnicos ingleses es tan rotundo que llegan a cuadruplicar la producción que tenía dicha mina en tiempos del marqués de Remisa, con sólo la mitad del personal. Después del éxito de las compañías inglesas, los empresarios españoles aprendieron la lección y aplicaron también las nuevas tecnologías; pero es indudable que fue la aportación inglesa la que impulsó el desarrollo minero de este distrito de Linares-La Carolina, que pasó de representar sólo un 5 % de la producción nacional de plomo a un 32 %.

En las décadas de 1880 y 1890, el distrito de Linares producía en promedio unas 100.000 toneladas de galena anuales. En esta época el número de empleos directos en las minas era de 7.098 personas, de las que 5.765 eran hombres, 1.135 niños y 198 mujeres.

Aparte de los problemas habituales de la minería de la época, el principal problema de Linares y La Carolina era la enorme distancia a los lugares de venta. Así, el plomo era transportado inicialmente hasta Cartagena, desde cuyo puerto era embarcado. Gracias a la gran pureza de estas galenas era posible absorber tales gastos de transporte (las galenas, una vez lavadas, tienen una ley del 76 al 78 % de Pb, si bien el contenido en plata es bajo, entre 160 y 225 gramos/tonelada). Posteriormente, la creación de un ferrocarril desde Linares a Almería, permitiría abaratar en un 40 % los costes del transporte.

Durante casi 90 años, entre 1880 y 1970, este distrito ha sido el principal productor mundial de plomo. Merece destacarse que de un solo filón como Arrayanes se han obtenido unas 1.230.000 toneladas de galena. En la época más reciente, hasta los años 80, la producción de la zona ha estado liderada por tres empresas: Los Guindos, S.A.; La Cruz S.A., y E.N. Adaro, S.A., con producciones del orden de las 15.000 toneladas de plomo metal y 5.000 kilos de plata por año.

Piritas cupríferas de Huelva

El grueso de los yacimientos españoles de piritas se concentra en una formación geológica llamada "Faja Pirítica Ibérica". Se trata de una estrecha franja alargada de unos 230 km de largo por 30 a 40 de ancho, formada por materiales volcánico-sedimentarios de edad

devónico-carbonífero, que va desde Sevilla a Portugal en dirección este-oeste, para luego, ya en Portugal, desviarse al noroeste, hacia Aljuztel y Lousal. A lo largo de ella existen importantísimas masas de sulfuros masivos o sulfuros complejos, en donde predomina, y es a veces componente exclusivo, la pirita, acompañada en pequeña proporción por otros sulfuros, de cobre, plomo y zinc. Las leyes medias de estos sulfuros complejos son del orden del 46 % de S, 42 % de Fe y entre 2 % y el 4 % de Cu + Pb + Zn; además de unos 30 gramos/tonelada de plata y 0.3 gramos/tonelada de oro.

Hasta mediados del siglo XIX, de la pirita tan sólo se aprovechaba su contenido en cobre, lo cual ya le confería una importante rentabilidad gracias a la generalización del cableado y demás material eléctrico empleado en la industria y en la acelerada urbanización europea, a lo que había que añadir sus usos tradicionales en la industria militar, los bronceos o la calderería. No obstante, ya en 1833, el francés Perret había demostrado que el azufre de las piritas, considerado hasta entonces un residuo de la extracción del cobre, era perfectamente aprovechable para la obtención de ácido sulfúrico. En esas fechas, el sulfúrico se abría camino como el principal reactivo de la nueva industria química. Por sólo citar alguno de sus numerosos usos podríamos decir que: unido al fosfato de cal producía sulfato cálcico, uno de los componentes más codiciados para producir abonos artificiales; combinado con sal se obtienen además sulfatos sódicos, con los que se conseguían carbonatos o varilla artificial, necesarios para fabricar vidrio y jabón; por otro lado facilita la obtención de ácido clorhídrico, que unido al manganeso nos da cloro y cloruro cálcico, fundamental para la industria del papel, tejidos, algodón... y así un largo etcétera. Por consiguiente, cuando en el año 1854 Henderson encontró un proceso económico para obtener cobre de las piritas desulfuradas, su laboreo se convirtió en uno de los mejores negocios del momento.

Para las potencias industriales europeas hacerse con los yacimientos españoles significaba la salida que estaban esperando para poder librarse de la dependencia de la producción siciliana de azufre y, matando dos pájaros de un tiro, solucionar el progresivo agotamiento de sus filones de cobre. Surge por esta iniciativa el intento fallido por parte de la Compagnie des Mines de Cuivre de Huelva de recuperar las explotaciones romanas de Alosno, en 1855. Tras su fracaso, se haría con el control del yacimiento la escocesa Tharsis Sulphur & Copper Co., que construyó el inevitable ferrocarril hasta la costa e inició una explotación moderna y a gran escala del yacimiento. Le seguiría el gigante Riotinto Co., fundado en 1873, tras la compra de la mina al Estado español y un sinfín de empresas nacionales y extranjeras como la Société Française des Pyrites de Huelva, Peña Copper, Aguas Teñidas, San Miguel o San Telmo, que daban trabajo directamente al 20 % de la población activa onubense a inicios del siglo XX.

Hierro de Vizcaya, Granada y otros lugares

A pesar de ser uno de los metales más comunes en la naturaleza, el elevado punto de fusión del hierro, por encima de 1.500 °C, presupone un considerable desarrollo tecnológico y la disponibilidad de recursos energéticos eficientes. Por esa razón se ha asociado tradicionalmente la capacidad de las naciones a producir y transformar el mineral de hierro con ciertos niveles de desarrollo económico.

España cuenta desde la Antigüedad con conocidos yacimientos de este metal. Sin embargo, los problemas para obtener carbón barato para el

fundido y la débil demanda produjeron grandes retrasos en la apertura de la mayor parte de los yacimientos conocidos. La excepción es, por una parte, la iniciativa pionera de M.A. Heredia, que instaló los primeros altos hornos del país en la localidad costera de Marbella y en Málaga, y, por otra, algunas fábricas vascas y asturianas, como Santa Ana de Bolueta o La Felguera, que aprovecharon la cercanía a los yacimientos de carbón de Mieres y Langreo. En global, la oferta fue escasa y, de hecho, el hierro español apenas fue utilizado para el primer tendido ferroviario, que se levantó con importaciones masivas de la industria siderúrgica centroeuropea.

La innovación de los hornos de afino Bessemer, en 1856, daría un protagonismo especial al hierro español y, especialmente, el vasco. Este convertidor necesitaba hierro libre de fósforo, que en Europa sólo se encuentra en abundancia en España y, más concretamente, en Vizcaya, en el llamado distrito minero de Bilbao.

El distrito minero de Bilbao ocupa una superficie de unos 30 km de largo por unos 6 de ancho, situado entre la ciudad de Bilbao y la de Castro Urdiales en Cantabria. El hierro de este distrito ha sido explotado desde la Antigüedad, y por supuesto en tiempos romanos, teniendo su máxima importancia durante el final del siglo pasado y primer cuarto del actual, épocas en las que estaba entre los primeros productores del mundo. Modernamente ha tenido también mucha importancia y su ritmo de producción en las décadas de los 70 y de los 80 estaba entre 1 y 2 millones de toneladas por año (anteriormente, en los años 50 y 60, las producciones fueron mayores, llegándose a cifras próximas a los 10 millones/año). Finalmente, en 1993 cesó por completo la explotación por agotamiento de las menas ricas (óxidos e hidróxidos), por los problemas derivados de su proximidad a zonas urbanas, etc.

Los yacimientos se sitúan sobre el anticlinorio Miravalles-Bilbao de dirección NO-SE dentro de la llamada formación Urgoniana (calizas arrecifales del Cretácico Inferior). La mayor parte de la mineralización se encuentra en las calizas del Aptiense Inferior y el resto en las calarenitas del Albiense Inferior. En el flanco NE del anticlinorio predominan las mineralizaciones de carácter masivo y en el SO, las filonianas. En la zona de Gallarta, las mineralizaciones de siderita presentaban su mayor desarrollo, con potencias medias de 90 m, pero con acuñaciones bruscos. El mineral original era siderita, carbonato de hierro. Procesos posteriores de oxidación y enriquecimiento supergénico originaron concentraciones de óxidos e hidróxidos de Fe, principalmente en forma del mineral goethita, de gran riqueza y fácil explotación, que fueron la base del desarrollo minero y siderúrgico de la región. La composición media de las menas hidróxidos (rubios) era como sigue: 57 % Fe, 0.2 % S, 0.2 % P, 0.7 % Mn, 6.2 % SiO₂, 1.5 % Al₂O₃, 1.3 % OCa.

Los productores británicos comenzaron a demandar el mineral español en grandes cantidades, en tanto que los mineros e industriales vascos aprovecharon el auge de las exportaciones de mineral al hacer llegar grandes cantidades de carbón en los navíos de retorno, con el que se dotó de energía al desarrollo industrial de la ría de Bilbao. El éxito de estas iniciativas animó a muchas empresas extranjeras a invertir en minas vizcaínas como la británica Orconera Iron Ore Co. o la Franco Belga de Minas de Somorrostro.

La llegada en la década de 1880 de nuevos convertidores básicos, Thomas y Martin-Siemens, que permitían el uso de hierro fosforoso, rompió con el predominio de las menas españolas, aunque la siderurgia británica siguió apegada por más tiempo al viejo sistema ácido. Por

entonces, además, se habían consolidado las estructuras productivas que ayudarían al desarrollo de otros sectores en la región que quedaron al abrigo de los altos hornos y las acerías, como los astilleros o la industria de transformados metálicos.

Otro punto clave de extracción fue el sureste, especialmente las minas de Alquife, en la comarca granadina del Marquesado de Zenete. Será la que suceda a Vizcaya en la segunda mitad del XX en la producción de mineral de hierro en España, llegando en la década de 1970 a los 4.000.000 de toneladas anuales. La dificultad principal de este yacimiento era el transporte hasta el puerto de Almería, lugar desde donde se comercializaban sus menas por vía marítima. Hasta comienzos del siglo XX, cuando se dotó de ferrocarril y de un cable de carga, no comenzó un laboreo más intensivo. Capitales extranjeros, especialmente franceses e ingleses, estuvieron detrás de las iniciativas empresariales. Destacaría también en este yacimiento la Compañía Andaluza de Minas, que, desde 1929, será la que obtenga las mayores cotas productivas mediante explotación a cielo abierto. En dicha sociedad participará más adelante la conocida Peñarroya. A finales de 1996 se paralizó la extracción en Alquife obligada por el sempiterno problema del transporte y por los de desagüe, cerrándose otro capítulo de la minería nacional.

El mercurio de Almadén

De este metal, que se extrae del cinabrio, líquido a temperatura ambiente y poco abundante en la naturaleza, ya se conocían varios usos desde la Antigüedad, asociados a la pintura, la cosmética y la medicina. No obstante, no será hasta mediados del siglo XVI cuando se desarrolle una aplicación industrial para la extracción de metales preciosos partiendo de una de sus propiedades físico-químicas más peculiares: la de formar amalgama con todos los metales, con la excepción del hierro. El procedimiento, ideado por el sevillano Bartolomé de Medina en 1555, era tan rústico como efectivo, ya que permitía la extracción masiva de la plata en los minerales impuros que se encontraba en los inmensos yacimientos del Perú y México sin necesidad de recurrir a los escasos combustibles de las agrestes cuencas mineras; lo que venía, en definitiva, a resolver el principal problema técnico para la obtención de la plata americana: el de la energía. Este método, a pesar del perfeccionamiento de las técnicas de afino a lo largo del siglo XIX, siguió utilizándose en las minas mejicanas de plata hasta muy tarde. Por añadidura, con el paso del tiempo, el mercurio seguiría revalorizándose, al descubrirsele otros usos industriales como el dorado de metales, la fabricación de instrumentos de física, pinturas y espejos y, ante todo, como fulminante de armas; lo cual iría derivando los usos del mercurio hacia la industria química y militar hasta bien entrado el siglo XX.

España contó con una ventaja absoluta a nivel internacional en este producto a lo largo de toda su historia. Almadén, un yacimiento conocido desde la época romana, ha sido con diferencia el más importante productor mundial frente a otros yacimientos menores en Eslovenia (Idria) y los más tardíos de Nueva Almadén, en la Baja California, y Monte Amiata, en Italia. También se localizaron yacimientos en Huancavelica, en el Perú, que fueron muy útiles para el aprovechamiento de los minerales de Potosí.

Cinc del Cantábrico

El cinc tiene una larga historia en la extracción española contemporánea, con un interés creciente conforme han avanzado los años. Procedente

principalmente de blendas y, en menor medida, de calaminas, es un metal de reciente generación al que se le han encontrado nuevas aplicaciones a lo largo de los dos últimos siglos. En la actualidad, se usa principalmente como revestimiento protector contra la corrosión atmosférica (galvanizado) para el hierro y el acero y como componente de las pilas secas, aunque ya se conocía en el siglo XIX su utilidad para producir latón, bronce y planchas para cubrir los tejados.

El más importante de los yacimientos españoles, el de Reocín, en las proximidades de Torrelavega (Cantabria), fue descubierto en 1856 por la sociedad belga Compagnie Royale Asturienne de Mines, que lo explotó sin interrupción hasta 1983, año en el que cedió el activo a la española Asturiana de Zinc, S.A.

Se trata del yacimiento de Zn más rico de Europa. Las mineralizaciones, de carácter estratiformes, se sitúan, al igual que los hierros de Bilbao, dentro de rocas de la facies Urganiana, de edad Aptiense. Estos depósitos minerales son especialmente ricos en Zn (ley 10%), también hay algo de pirita y algo de galena. Las mineralizaciones se presentan en tres capas, repartidas en un tramo de 40 m de espesor y cada una de las capas tiene un espesor que varía entre 4 y 6 m. Las leyes medias de cada capa son del orden del 10% de Zn y 1,5% de Pb y un 12% de Fe en forma de pirita y marcasita. La zona central del macizo es muy rica en Pb y Zn y los bordes son más ricos en pirita. El área mineralizada es de unos 3.500 x 800 m.

La Asturiana controló durante décadas en solitario la producción nacional de este metal, pero a principios del siglo XX otras sociedades comenzaron a utilizar algunas menas en las que el cinc se encontraba asociado, especialmente a galenas. La misma Peñarroya comenzó en 1908 a producir cinc a partir de residuos de sus minas de Ciudad Real. No obstante, esta sociedad terminó renunciando a la transformación industrial en España de su producción por acuerdos con la compañía belga, que consolidó el cuasi-monopolio de la producción hasta mediados del siglo XX.

Carbón de Asturias, Córdoba, Ciudad Real, León y Palencia

La presencia de yacimientos de carbón fue fundamental para facilitar la expansión de algunas compañías ferroviarias hacia el interior, parte del desarrollo de la industria siderúrgica, la mejora de los servicios de las capitales de provincia o la apertura de fundiciones de plomo en el interior peninsular, como las de Jaén y el norte de la provincia de Córdoba. Ha sido también el sub-sector minero que ha ocupado al mayor número de trabajadores y el que ha incorporado en el siglo XX mayor valor añadido. Sin embargo, la minería energética española ha sido, con diferencia, la más débil y menos competitiva de todas las del país, por diversas razones. La más importante es, sin duda, que el carbón español fue y sigue siendo de peor calidad y más caro de extraer que el de nuestros vecinos del norte. Tampoco son cuantiosas las reservas del país; de hecho, la minería energética nacional no ha podido cubrir nunca más del 65% del consumo interno. Estas cifras, además, sólo pudieron alcanzarse gracias al paraguas protector del Estado, que patrocinó al carbón patrio durante todo el siglo XIX y en los años 20 obligó a los ferrocarriles y a los industriales siderúrgicos, eléctricos y manufactureros a consumirlo por ley.

Los mayores yacimientos carboníferos de la península se concentran en Asturias, León, Córdoba y Ciudad Real, lejos de las tradicionales zonas industriales del País Vasco, Cataluña, la antigua de Málaga o

Madrid, que, cuando pudieron, importaron carbón británico para sus procesos industriales. A pesar de la variedad de cuencas y calidades, los productores españoles de carbón renunciaron a la competencia y pasados los años más intensos de la autarquía franquista, el sector optó en 1967 por una nacionalización voluntaria, con la formación de Hulleras del Norte, S.A. (HUNOSA) y la Empresa Nacional de Carbones de Sur (ENCASUR), controladas por el Estado a través del antiguo Instituto Nacional del Industria y actualmente la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales. El Estado ha asumido las pérdidas crecientes del sector, que no han hecho más que crecer como consecuencia de la reconversión de los sectores industriales que más apoyo le prestaba, como la siderurgia. El proceso de desmantelamiento del carbón no ha parado y parece que va a cerrarse en breve, ahora que la Comisión Europea ha anunciado su intención de frenar las ayudas al sector y exigir la devolución de buena parte de los subsidios otorgados en los últimos años.

LEGISLACIÓN Y LIBERALIZACIÓN DE LA MINERÍA Y SUS EXCEPCIONES (EL MERCURIO DE ALMADÉN)

El principal escollo que tenía frente a sí el desarrollo del laboreo en la península era la política restrictiva del Estado del Antiguo Régimen, que, aunque realizó algunos avances a principios del siglo XIX, mantenía encorsetada a la iniciativa privada. Las múltiples dificultades para poder explotar con capitales privados los recursos mineros se irían mitigando a la luz de los cambios que se estaban operando en Europa y a la presión de los mineros de las incipientes cuencas, sobre todo del sur. No hay que olvidar que España, gracias a la actividad de los mineros alpujarreños en un momento de incertidumbre legal, logró llegar a ser en la década de 1820 el segundo productor (detrás de Gran Bretaña) y el primer exportador mundial de plomo. La sanción de estos avances se manifestó en la ley de 1825, la primera legislación minera moderna de España. Promulgada por López Ballesteros, ministro de Hacienda de Fernando VII, y elaborada por el ingeniero del ramo Fausto de Elhuyar, su principal mérito fue el establecer un marco que, aunque con ciertas limitaciones, reglamentaba la actuación de las empresas privadas. Se lograba así liberalizar la extracción tanto para capitales nacionales como para extranjeros, que podían explotar las diferentes riquezas del subsuelo. Se acababa con el monopolio que había tenido el Estado de determinadas sustancias, especialmente como el plomo, lo que no impedía que aún se siguieran manteniendo reservados algunos criaderos para la Hacienda Pública, destacando Arrayanes (Linares), Almadén (Ciudad Real) y Riotinto (Huelva).

A diferencias de otras tradiciones, como la anglosajona, nuestro país había seguido el principio de la regalía minera, por la que la propiedad de las riquezas del subsuelo pertenece a la Corona (sustituida más adelante por el Estado). A las empresas mineras lo que se les proporciona son concesiones, por las que se les permite el aprovechamiento de las menas subterráneas bajo ciertas condiciones que irán variando con el tiempo (reconocimiento del mineral, declaración de utilidad pública, mantener la mina en actividad un mínimo anual, trabajar conforme a “los principios y reglas del arte”, cumplir los preceptos de policía minera o abonar el canon de superficie).

La liberalización de la ley de 1825 tuvo algunas matizaciones. La principal hipoteca que impuso fue la de permitir únicamente unas reducidas dimensiones de las concesiones, lo que provocó que el minifundismo

minero fuera la característica más relevante del primer mapa extractivo peninsular. Ello suponía unas importantes trabas a una explotación racional, ya que el limitado perímetro de las concesiones (menos de media hectárea) no permitía un estudio de la disposición de los minerales ni una mínima planificación de las labores. El resultado fue que el primer auge extractivo se va a caracterizar por la consolidación de un modelo empresarial dotado de una cierta impronta especulativa, lo que no sería impedimento para que proporcionara ciertos resultados positivos, como veremos más adelante.

Las limitaciones a la demarcación fueron eliminándose progresivamente en la segunda mitad de siglo. Primero, la ley Minera de 1859 permitió la creación de cotos mineros y, finalmente, el Decreto de Bases de 1868 (que, aunque promulgado de manera provisional, tuvo vigencia hasta 1944) acabó por permitir la libre demarcación de la superficie que se deseara, con la única obligación de abonar el canon de superficie correspondiente (con un gravamen no muy elevado). La postura ultraliberal del nuevo Gobierno del Sexenio tuvo su colofón en la venta de Riotinto en 1873 a un consorcio internacional. Desde entonces, el Estado sólo mantendría en sus manos el control de Almadén y las minas de plomo de Arrayanes.

Los argumentos para mantener Almadén bajo el amparo público fueron, sin embargo, contundentes. Desde que en 1523 se confirmara su titularidad exclusiva sobre los yacimientos de Almadén, a la Corona española no le había resultado difícil sacar partido de su monopolio en la extracción del metal; todo lo cual, le permitiría durante tres siglos rentabilizar al máximo la gestión de las ventas del mercurio, evitar salidas no deseadas de plata peruana o mejicana y, de paso, convertir al estanco en uno de los elementos esenciales en la articulación de su tan fabuloso, como desaprovechado, negocio de importación de metales preciosos americanos. Con estos antecedentes, el mercurio (azogue en su acepción antigua) pasó a ser la joya más preciada de la Corona española y uno de los pocos ingresos asegurados de la Hacienda Pública española en sus épocas de mayor apretura; incluso con posterioridad a la pérdida de sus colonias americanas continentales. No en balde, su indiscutida rentabilidad había sido el argumento principal de Carlos V para garantizar y abonar parte de los préstamos recibidos de los Fugger para su elección imperial de 1520.

Casi tres siglos más tarde, la situación volvería a repetirse. En plena guerra carlista, el Gobierno liberal precisaba dinero, rápido y en grandes cantidades, y en medio de una crisis de ventas decidió ceder en 1830 la comercialización de sus mercurios en pública subasta. La Casa Rothschild de Londres tomaría el control del producto prácticamente sin interrupción desde entonces hasta 1921, unas veces por subasta otras a cambio de sucesivos préstamos al Tesoro Público Español, entre los que destacó el préstamo hipotecario firmado en 1870, por treinta años, con el ministro Laureano Figuerola en medio de una intensa crisis de la Hacienda Pública. Estos contratos fueron muy criticados en su momento; sin embargo, en perspectiva no cabe duda de que el Estado se benefició del monopolio mundial establecido por los banqueros londinenses.

En 1921, el Estado español recuperaría la gestión plena de las ventas a través del Consejo de Administración de Minas de Almadén y Arrayanes, un organismo dependiente del Ministerio de Hacienda que ha mantenido la exclusividad en la organización de la producción y la comercialización del mercurio de Almadén hasta 1982, año en el que el yacimiento pasó

a ser controlado por Minas de Almadén y Arrayanes, S. A., una empresa pública perteneciente al Estado en su totalidad a través de la Dirección General del Patrimonio.

Almadén es un ejemplo del giro que se estaba operando en la orientación de la política minera, que a lo largo del siglo XX irá pasando progresivamente a posiciones cada vez más nacionalistas. La política favorable a la inversión extranjera fue evolucionando hacia posturas críticas, con acusaciones de expoliar nuestras reservas, beneficiándolas en el exterior, y de colonialismo económico. Esta orientación estará en la base de la prohibición en 1921 de la concesión de criaderos a compañías extranjeras. Tras la guerra civil, el régimen de Franco continuó con el nacionalismo económico, que se plasmará en el control ejercido sobre determinadas extracciones y en el interés especial que prestó a la españolización de las minas de Riotinto, que pasaron a una sociedad con mayoría de capital español en 1954.

La ley de Minas de 19/7/1944 vino sustituir al decreto de 1868, el de más larga duración, en un momento de importantes problemas para la extracción española, con algunos de sus tradicionales criaderos en franco proceso de agotamiento. Ello hizo que el II Plan de Desarrollo Económico y Social estableciera como finalidad la “ordenación de todos los recursos disponibles”, con especial atención a los naturales. Fruto de ello es la elaboración de una Plan Nacional de Minería y la promulgación de la ley de Minas de 21/7/1973. El resultado ha sido un cambio en la orientación de la actividad extractiva, con el progresivo predominio de canteras de áridos y de rocas ornamentales sobre la anterior minería metálica y energética y con la incidencia de unos criterios ecológicos más rígidos. Resumiendo podríamos decir que estamos ante una nueva etapa del laboreo en España.

En la evolución de la extracción peninsular de estos dos últimos siglos hay que mencionar a los ingenieros de minas, que cumplieron un papel de primer orden influyendo tanto en la gestión de la Administración como en el funcionamiento de las empresas mineras. La formación de los facultativos de minas en nuestro país se inicia en 1777 con el establecimiento en Almadén del Real Seminario para la Enseñanza de la Geometría Subterránea y de la Minería, germen de lo que será la Escuela de Minas (heredera de la establecida en Méjico dos años antes). En 1833 se crearía el Cuerpo de Ingenieros de Minas. La trascendencia extractiva nacional no se vio correspondida con un elevado número de facultativos, siendo una crítica común la escasez de personal preparado. A pesar de ello desarrollaron una intensa labor en las Inspecciones de Minas, en la dirección de empresas extractivas y, en general, en el estudio y discusión de los diferentes problemas que han aquejado a este sector. Prueba de ello es la publicación de la Revista Minera desde 1850, periódico científico-industrial redactado por una sociedad de ingenieros (como se especificaba), principal foro donde se presentan los avances y escollos de la explotación de nuestro subsuelo. Entre la generación de ilustres ingenieros podemos citar a Fausto de Elhuyar, Joaquín Ezquerro del Bayo, Casiano de Prado, Guillermo Schulz, Federico Botella, José Monasterio, Luis de Adaro, etc.

DE LA PEQUEÑA A LA GRAN MINERÍA. LA LLEGADA DE CAPITALES Y TECNOLOGÍAS EUROPEAS

Tradicionalmente se ha considerado que fue el Decreto de Bases de Régimen Minero de 1868 el que permitió el boom de la minería española y facilitó la entrada de capital extranjero, provocando la pérdida

de liderazgo de las empresas nacionales a finales del siglo XIX. Sin embargo, los hechos fueron más complejos, concurriendo diferentes elementos en este proceso. Más que por las facilidades que daba la nueva ley para poder explotar los minerales (que eran numerosas) hay que conectar esta nueva etapa de la extracción peninsular con la coyuntura internacional, en la que se asiste a un flujo cada vez mayor de capitales a través de las fronteras. Junto a ello tiene bastante trascendencia el control que se está ejerciendo por empresas e inversores internacionales sobre los circuitos de los principales metales. En resumidas cuentas, la nueva legislación de la Gloriosa no hizo más que favorecer una tendencia que se estaba produciendo en la economía internacional. De hecho, el empuje de la demanda europea de materias primas había desencadenado una súbita demanda de minerales españoles bastantes años atrás, de tal manera que algunas de las empresas más significativas del sector minero en las décadas siguientes, como la Ca Royales Asturienne de Mines, de capital belga, o la Tharsis Sulphur & Copper Ltd. Co., de capital escocés, habrían nacido en el marco de la legislación anterior (1853 y 1866, respectivamente). Otras inversiones, en cambio, partieron de otras motivaciones y tampoco están asociadas al espíritu liberalizador del Sexenio Revolucionario, pero sí a las necesidades de la Hacienda Pública. El ejemplo más significativo fue el nacimiento de la Riotinto Co, que no fue fruto de una concesión circunscrita a las estipulaciones de la ley de Bases de la Minería, sino de una venta propiamente dicha de un patrimonio del Estado en unas condiciones de acceso a la propiedad sin precedentes en el contexto de la legislación española.

Por otra parte hubo una serie de ventajas comparativas que los empresarios extranjeros contaban sobre sus homólogos españoles en ese momento sobre las que no podemos dejar de incidir: en primer lugar, estos empresarios tenían unas buenas fuentes de financiación y un fácil acceso al mercado de capitales de sus países de origen. Factor que se explica en parte por la tradición de las bolsas europeas, frente a lo escaso de la financiación de empresas españolas en la bolsa madrileña y barcelonesa, y gracias también a la presencia de bancos de inversión y financieros entre los promotores de buena parte de las inversiones extranjeras en España. También es destacable que las empresas y empresarios extranjeros poseían mejores contactos en los mercados internacionales, fundamentales para la apertura de salidas hacia el exterior de sus producciones. Aunque también está comprobado que, en muchas ocasiones, los empresarios foráneos integraban sus actividades con sociedades del exterior, de las que eran meras subsidiarias, lo cual fue determinante para beneficiarse de una mayor escala de producción y reducir los riesgos de la distribución. Finalmente, estos empresarios lograron una mejor adaptación de sus empresas a la aparición de nuevas tecnologías, lo que les permitió a la mayoría de las compañías extranjeras operar con niveles de costes muy inferiores a sus competidores nacionales.

De entre el numeroso grupo de sociedades mineras extranjeras radicadas en España encontramos algunas de tamaño considerable, como las mencionadas compañías de Tharsis, Somorrostro o la Asturiana, pero, sobre todas ellas, destacarían sobremedida la Riotinto Co. y la Société Minière et Metallurgique Peñarroya.

La primera había nacido en 1873, cuando un consorcio internacional, dirigido por el banquero londinense Hugh Matheson, se hizo con el yacimiento minero de Riotinto mediante el pago al Estado español de

la increíble cantidad en su momento de 92,8 millones de pesetas. Los primeros gestores de la RT Co. levantaron alrededor del yacimiento toda la infraestructura necesaria para una producción moderna: construyó el ferrocarril, un gran embarcadero en Huelva y, para permitir el laboreo a gran escala, se implantó un sistema de explotación a cielo abierto. La mina se convirtió en pocos años en el mayor centro minero del mundo, primer productor mundial de cobre y en el gran suministrador a la Europa continental y Norteamérica de azufre. Valga el dato de que en 1905 el 90 % del ácido sulfúrico que se producía en los Estados Unidos procedía de las piritas de Riotinto. Por aquel entonces podemos estar hablando de la empresa más rentable de Europa y, hoy en día, del origen de la mayor empresa minera del mundo.

Peñarroya no tuvo un origen tan brillante como la empresa británica. Creada en 1881 por iniciativa de los empresarios ferroviarios franceses, esta sociedad había nacido como una más del rosario de medianas compañías que se desperdigaban desde el norte de la provincia de Córdoba hasta la costa cartagenera. Sin embargo, fue capaz de desarrollar un proceso ininterrumpido de expansión que le llevaría a alcanzar, desde la segunda década del siglo XX, el primer puesto en la producción mundial de plomo dulce y la cabeza de las empresas industriales radicadas en España por activos, con una red de más de 60 filiales y la práctica totalidad de sus actividades integradas.

La presencia masiva de empresas extranjeras en la parte alta del ranking del sector suscitó en su momento y ahora enconadas polémicas. Algunos historiadores y economistas consideran que las empresas extranjeras consiguieron importantes beneficios de los que apenas participó la economía española, ni siquiera desde el punto de vista fiscal. Otros, por el contrario, sostienen que los efectos de dichas inversiones fueron positivos debido al empleo que dieron a recursos ociosos (mano de obra, técnicos), a la explotación de unos yacimientos que sin su presencia se hubieran semi-abandonado y a la generación de unos importantes flujos de capital, decisivos a la hora de equilibrar la balanza de pagos. En el debate subyacen elementos estadísticos objetivos junto a valoraciones de orden político que dejan abierta la puerta a diversas interpretaciones. Aunque parece claro el dato de que nunca se aprovecharon del todo estas reservas minerales para potenciar la industrialización nacional y que buena parte de los beneficios mineros salieron de nuestras fronteras.

En cualquier caso, el fenómeno de la inversión extranjera se ha ido diluyendo en las últimas décadas, merced al agotamiento progresivo de los filones, la subida de costes, el desarrollo de políticas nacionalistas y, en algunos casos, el endurecimiento de la legislación medioambiental.

MINERÍA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO: DE LOS BARITELES A LAS MÁQUINAS DE VAPOR Y A LA MAQUINARIA ELÉCTRICA. MINERÍA Y FERROCARRIL. DESARROLLO METALÚRGICO E INDUSTRIAL

La actividad minera se caracterizaba en el siglo XIX por el uso intensivo de la mano de obra, su escasa utilización de energía y por servirse de tecnologías tradicionales. A pesar de la temprana utilización de máquinas de vapor, su uso estuvo limitado a unas pocas concesiones y se empleaban únicamente para la entrada y salida de la mina (personas y mineral) y para las labores de desagüe. El resto de tareas, en especial las de arranque, se realizaban de manera manual. Durante todo el siglo, las mejoras técnicas fueron limitadas. A ello se unía el específico mapa minero, que, como hemos visto, se caracterizaba por

una extrema subdivisión de las explotaciones. Lo podemos ver en las reducidas cifras que alcanza la potencia instalada en las minas hasta finales de siglo en las estadísticas mineras.

Desde comienzos del XX se aprecia una intensificación de la mecanización de las labores mineras españolas. Junto a los motores tradicionales de vapor y los nuevos de explosión, la electricidad proporcionó una nueva base para el avance tecnológico. A ello se unieron las transformaciones que se operaron en la explotación, con la concentración de la producción, y la actuación de las grandes compañías mineras. Las explotaciones a cielo abierto se generalizaron, así como la utilización de martillos neumáticos, excavadoras, etc. Otro de los aspectos en los que destaca el avance de la tecnología es el acarreo de los minerales de los puntos de extracción a las redes de comunicación (estaciones ferroviarias o puertos principalmente). Las formas de movilización son variadas: cables aéreos, trenes de vía estrecha, planos inclinados... Sobre todo van a tener trascendencia en los minerales de reducido valor y elevada producción (cobre y hierro) y menos en otros de mayor valor intrínseco (caso del plomo y el mercurio).

La preocupación tecnológica de la Administración se plasmó desde los primeros momentos en los estudios que se elaboraron a partir de la nueva legislación minera de 1825 para conocer las posibilidades de nuestro suelo. En 1849 se constituye lo que posteriormente será el Instituto Geológico y Minero. Pero la capacidad de actuación estatal era limitada, como se muestra en la lenta extensión de las Escuelas de Capataces de Minas, y se enfrentaba a las dispersas y descapitalizadas empresas preponderantes. Es en la segunda mitad del siglo XX cuando hay una mayor preocupación por controlar lo relativo a I+D en este sector. La mayor actuación estatal se muestra con la creación por el INI de la Empresa Nacional de Investigaciones Mineras (ENADIMISA), dedicada a la investigación minera y diversos campos, algunos ligados a la innovación tecnológica. Posteriormente, la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica y otros organismos plasman el mencionado interés por la tecnología extractiva.

De todas maneras, el desarrollo de modernos sistemas de extracción seguirá siendo una asignatura pendiente de una parte importante de las explotaciones. Junto a modélicos sistemas de trabajo en las grandes explotaciones se aprecia la ausencia de un esfuerzo tecnológico propio de conjunto, que desarrolle los medios que se adapten mejor a las peculiaridades de disposición y composición de los yacimientos.

Otro de los apartados donde el avance fue más palpable es el de la fundición. Una parte de los minerales se exportaba en bruto, pero otra (totalidad del plomo, mercurio y parte de los de hierro) se beneficiaba en industrias instaladas normalmente cerca de las comarcas mineras. Los adelantos en este campo fueron múltiples. Hubo que desarrollar sistemas para que se pudieran beneficiar las menas específicas, como sucedió con el horno atmosférico inventado en 1846 por Juan Martín Delgado, farmacéutico de Cartagena, para aprovechar los carbonatos superficiales de baja ley que abundaban en esas montañas. La metalurgia se beneficiará de las innovaciones que se produzcan en este campo, como las que revolucionaron la fabricación de acero (convertidores Bessemer y Martin-Siemens), avanzaron en la producción de plomo (hornos Piltz) o permitieron aprovechar los sulfuros del cobre y suprimir las contaminantes teleras, por poner unos ejemplos. Las mejoras incrementaron la capacidad productiva de las instalaciones y favoreciendo un proceso de concentración de la fundición en puntos

extranjeros o nacionales, como es el de los altos hornos en Vizcaya o la metalurgia del plomo en Cartagena-La Unión, a la que se une el tradicional beneficio del mercurio de Almadén.

LAS CONDICIONES LABORALES: MANO DE OBRA Y MIGRACIONES, SINIESTRALIDAD, ENFERMEDADES PROFESIONALES, ETC.

La actividad minera está entre las más penosas ocupaciones del hombre, especialmente la que se realiza en extracciones subterráneas. A falta de luz natural, atravesando angostas galerías, con problemas de suministro de aire, calor, humedad y teniendo que soportar la polvorienta atmósfera creada por las labores de extracción, convierten al minero en un personaje singular en el panorama laboral. Todo ello provoca una importante morbilidad y siniestralidad. Las enfermedades de esta profesión son numerosas: silicosis, emplomamiento, anquilostomiasis, etc., al igual que otras patologías que ven incrementada su incidencia en los lugares de laboreo, como las enfermedades pulmonares o, en concreto, la tuberculosis. A ello se une un importante número de accidentes (desprendimientos, derrumbes, explosiones de grisú, gas carbónico...), de los que seguimos teniendo constancia en los noticieros. Conforme nos alejamos en el tiempo, los sistemas de extracción fueron más arcaicos, las empresas más pequeñas y con menos medios, con lo que las medidas de seguridad eran muy escasas. Paulatinamente se instalarán hospitales destinados específicamente a los enfermos y accidentados de las minas, siendo uno de los más antiguos el de Almadén. Destaca la importancia que se otorgó a la lucha contra la silicosis en la década de 1950, constituyendo la principal preocupación de estas fechas en la sanidad minera. Además, el desarrollo legislativo fue progresivamente haciendo frente a algunos de estos problemas, como la ley de Policía Minera, encargada de vigilar el estado de las explotaciones, y la ley de Accidentes de Trabajo (30/01/1900).

Las dificultades para encontrar personas dispuestas a aceptar estas duras condiciones hicieron que se tuviera en ocasiones que recurrir en el Antiguo Régimen a mano de obra forzada. Este es, por ejemplo, el caso de Almadén, donde se empleaban en las labores a los presos del penal que allí se instaló, o de la Sierra de Gádor con el que había en el presidio de Andarax (hoy Fuente Victoria).

En el siglo XIX, la precaria economía nacional facilitó la abundancia de mano de obra dispuesta a trabajar en las concesiones. Fueron en un principio agricultores, que tuvieron que complementar sus ingresos con el trabajo en la mina. Poco a poco se dedicarían a esta actividad en exclusiva, movilizándose en función de las oportunidades de empleo. Ello provocará unas corrientes migratorias que atravesaron las diferentes cuencas en relación a los distintos períodos de auge. Los lugares de extracción se encontraban en la mayor parte de los casos alejados de grandes núcleos de población, por lo que tenían que nutrirse de población de otros lugares.

Todo ello será otro factor a considerar en las condiciones de vida de las cuencas mineras. Con una importante población inmigrante, las diferentes infraestructuras se fueron desarrollando a la par que la extracción, provocando importantes déficits en la vivienda y en las instalaciones sanitarias. Ello se tradujo en una elevada mortalidad natural de las poblaciones mineras. Progresivamente, conforme se fueron modificando las características de las empresas mineras y se consolidaron importantes sociedades, la actividad de la mina se extendió a la de la planificación de los asentamientos mineros. En criaderos muy

localizados en explotados por grandes compañías (Riotinto, Peñarroya, Alquife y un largo etcétera), la actuación de las empresas abarcaba también lo relativo a vivienda, asistencia sanitaria, educación..., por lo que su trascendencia es más compleja.

Otro factor a considerar en la actividad extractiva del siglo XIX y primer tercio del XX es el empleo de abundante mano de obra infantil, sobre todo en determinadas zonas, como las explotaciones del sureste peninsular. La edad a la que algunos comenzaban a trabajar eran los ocho años. Nuevamente, la legislación fue limitando el empleo de estos trabajadores, aumentando la edad a la que los podían contratar y prohibiendo la utilización de menores de 14 años en labores subterráneas.

La población empleada directamente en las minas no fue muy elevada. En 1861, las estadísticas mineras la situaba para el conjunto nacional en alrededor de 30.000, subiendo a unos 100.000 en 1900 y alcanzando su punto máximo en 1960 con 165.000 trabajadores. Pero hay que tener en cuenta, por una parte, el número de empleos que produce a su alrededor (empleos inducidos) tanto en tareas necesarias para la operaciones extractivas como en los servicios de las poblaciones mineras, que moviliza un contingente mucho más elevado de trabajadores. Por otra, el impacto de esta actividad está muy localizado en las cuencas donde se concentra el laboreo. Por ello, su incidencia debe de estudiarse preferentemente de manera regional o local.

MINERÍA Y PROBLEMAS ECOLÓGICOS: DEFORESTACIÓN, CONTAMINACIÓN, ETC.

La contaminación atmosférica y la depredación del paisaje son dos de las externalidades íntimamente unidas a la actividad minera desde sus orígenes. A la contaminación de las aguas y atmosférica, la producción de grandes residuos sólidos y líquidos (lodos) y otras acciones sobre la fauna y flora del entorno, se unen la alteraciones de los paisajes y otros factores sociales y económicos que han condicionado nuestra imagen de la minería.

El fenómeno es antiguo; no en balde los escoriales romanos fueron la guía de muchos ingenieros durante el siglo XIX para localizar yacimientos explotados sólo superficialmente y son muchos los restos que perduran de esta actividad. Algunos sobradamente conocidos, como las Médulas de Ponferrada, generadas por la minería de la plata, o el Riotinto, en la provincia de Huelva, posiblemente el más antiguamente contaminado del mundo, con su característico color rojizo, del que toma su nombre, como consecuencia de las partículas oxidadas de hierro y cobre y los sulfuros en suspensión procedentes de las minas.

En la época contemporánea, el laboreo de las minas aumentó la capacidad de transformación del medio ambiente, en la mayor parte de las ocasiones multiplicada por las actividades metalúrgicas y químicas a las que va a unida la minería, lo que daban a las comarcas mineras un característico ambiente humeante y desértico.

En otros casos, los fenómenos de contaminación estuvieron vinculados a ciertos usos tecnológicos arcaicos para la obtención de metales, cuando no a la propia escasez de recursos energéticos, que en algunas zonas provocó el uso intensivo de combustible vegetal. Un ejemplo emblemático fue la costumbre de calcinar las menas trituradas de piritas en inmensas pilas mezcladas con madera, llamadas "teleras", que se encendían con el fin de limpiar el mineral de su azufre contenido y extraer con más facilidad el cobre. Estos montículos humeantes ardían durante meses, desprendiendo emanaciones masivas de azufre al aire,

a un ritmo de unas 300 toneladas de dióxido sulfuroso gasificado al día sólo en Riotinto, haciendo prácticamente inhabitable el área de la mina y la mayor parte de la comarca minera onubense durante las cuatro últimas décadas del siglo XIX. No obstante, el fenómeno no fue privativo de nuestra minería, ya que encontramos continuas protestas contra mineros y fundidores en otras regiones del mundo como Swansea, en Gales, o las minas de Anaconda, en Montana, por el efecto nocivo de la lluvia ácida en la salud y en otras actividades productivas del entorno.

El desarrollo de la minería a cielo abierto y el aprovechamiento del mineral a través de métodos modernos de explotación, como la concentración por flotación, no vino a resolver este problema, sino precisamente a agudizarlo. El movimiento de enormes volúmenes de terreno de desmonte, necesario para la extracción del mineral a cielo abierto, exige la creación de grandes escombreras que alteran profundamente el paisaje. Un testimonio cercano, entre otros muchos, sería el desastre provocado

por la rotura de las balsas de lodos de Aznalcóllar o la actividad de la compañía Peñarroya en la sierra de La Unión, que desde los años 60 hasta 1990 ha concluido con la conocida colmatación de la bahía de Portmán por la acumulación de los lodos del lavadero Roberto.

Para minimizar esos impactos, la legislación minera actual ha desarrollado una serie de normativas muy estrictas, que obligan a las compañías mineras a la restauración ambiental de las zonas explotadas. Actualmente, todo proyecto minero debe ir acompañado del preceptivo Estudio de Impacto Ambiental y del correspondiente Plan de Restauración. En definitiva, se exige a la empresa explotadora que los parámetros de calidad ambiental del entorno, constatados y medidos antes del inicio de la explotación minera, se mantengan iguales, o mejorados, después de finalizada la explotación. La Administración exige para ello a la empresa la creación de un fondo o fianza, que garantice el cumplimiento de las normativas ambientales y del Plan de Restauración.