



XI Congreso Internacional de la AEHE  
4 y 5 de Septiembre 2014  
Colegio Universitario de Estudios Financieros (CUNEF)  
Madrid

## **Sesión 9: Minería española contemporánea: desarrollo productivo y empresarial e impacto social**

**Título de la comunicación:** Hidrometalurgia y contaminación: la controversia sobre las balsas mineras en la frontera hispano-portuguesa

**Autor/es:** Juan Diego Pérez Cebada

**Filiación/es académica/s:** Universidad de Huelva

**Dirección electrónica de contacto:** [cebada@uhu.es](mailto:cebada@uhu.es)

## **Un problema secular: la controversia sobre las balsas mineras en la frontera hispano-portuguesa**

**Juan Diego Pérez Cebada**  
**Universidad de Huelva**  
**cebada@uhu.es**

[http://www.uhu.es/erel/docentes/perez\\_cebada/index.html](http://www.uhu.es/erel/docentes/perez_cebada/index.html)

La rotura de la balsas mineras de Aznalcóllar (1998), en la Faja Pirítica Ibérica, y de Baia Mare (Hungría, 2000), pusieron en evidencia la peligrosidad de estas instalaciones y obligaron a las autoridades europeas a poner en práctica disposiciones legales de prevención y control más rigurosas en este ámbito. Sin embargo, los problemas de polución de acuíferos en la cuenca se siguen produciendo en la actualidad, en un momento de reactivación de la actividad minera (Koven, 2012). No se trata, sin embargo, de casos aislados pues la controversia sobre los sistemas de evacuación de escorias mineras se remontan a un siglo antes. En este artículo se analizan las claves de un complejo conflicto medioambiental relacionado con los vertidos mineros que enfrenta no sólo a las compañías mineras con la población local (agricultores, ganaderos y pescadores) sino, sobre todo, a las propias empresas entre sí.

En efecto, en un informe publicado en 1893 en Lisboa Mason and Barry Ltd (Mason and Barry, 1893), que explota la mina de S. Domingos en el Alentejo portugués, acusa a las empresas mineras del otro lado de la frontera de practicar un tipo de explotación minera muy lesiva para el medio que ha provocado graves problemas de contaminación en los dos grandes sistemas fluviales de la cuenca, los que forman el río Guadiana y los ríos Tinto y Odiel. Es interesante destacar que se trata de grandes empresas de capital internacional, como la propia Mason and Barry Ltd, (Rio-Tinto Company Ltd, Tharsis Sulphur Company, The Bede Metal and Chemical Company Ltd...), que explotan uno de los mayores yacimientos de piritas del mundo, en una extensa cuenca que se extiende a lo largo de 250 km desde las provincias españolas de Sevilla y Huelva hasta el Alentejo portugués.

En realidad, hay que entender este conflicto en el contexto de un nuevo tipo de minería inorgánica (Sánchez, 2001) que se extiende desde finales del siglo XIX por las grandes cuencas del mundo y que se caracteriza por hacer un uso muy intensivo de recursos y fuentes de energía exosomática. Una minería extraordinariamente productiva desde un punto de vista económico pero muy poco eficiente desde un punto de vista ecológico y que pone a prueba la capacidad de resiliencia de los ecosistemas naturales. Como consecuencia, las tensiones entre compañías mineras y comunidades locales se suceden en las cuencas: con frecuencia se enfrentan dos formas de entender la relación entre el hombre y su medio que parten, a su vez, de un sistema de valores e incluso de un lenguaje distintos (Martínez Alier, 2001; 2002). Las empresas, sobre las que se centra este trabajo, emplean un lenguaje legal y “crematístico” basado en la defensa de los derechos de propiedad y en un sistema de “valoraciones de mercado”, propias de agentes que participan en una transacción

capitalista<sup>1</sup>. Básicamente, presentan elaborados estudios coste-beneficio de sus actividades y aceptan que esas actividades pueden generar “externalidades negativas” y que éstas deben ser compensadas económicamente en forma de indemnizaciones a los perjudicados. Sin embargo, este conflicto, de tipo intermodal (Guha-Gadgil,1993), sirve de telón de fondo al verdadero problema que se plantea en el informe de la compañía británica: la disputa entre multinacionales mineras en torno a los sistemas de lavado y filtrado de escorias mineras. Por esa razón, Mason and Barry no insiste mucho en el argumento de los derechos de propiedad<sup>2</sup>, sino en otras dos ideas entrelazadas. En primer lugar, entienden que la polución era fundamentalmente un problema de ineficiencia en la utilización de los recursos que debía ser solucionado empleando recursos técnicos de vanguardia. En segundo lugar, en una manifestación temprana de la naturaleza global de los fenómenos de polución minera (o más propiamente “glocal”) la compañía de bandera británica defiende su actuación de acuerdo a una serie de estrategias de carácter “conservacionista” que comenzaban a ser comunes en las grandes empresas del sector en USA. En efecto, los directivos de las empresas mineras se van a hacer receptivos a un mensaje que les permitía conciliar los intereses económicos de las empresas, la autoridad de la ciencia y los derechos del pueblo americano a disfrutar de su naturaleza. En ese contexto, se concedía a la ciencia y a la técnica un papel fundamental en la solución de estos conflictos, convirtiendo a los expertos en “Smoke Messiah” (Smith, 1989: 81-104).

### **El argumento técnico: el sistema de evacuación de aguas tóxicas de S. Domingos**

El profundo cambio tecnológico que tiene lugar a finales del siglo XIX en el sector de minerales no ferrosos<sup>3</sup> afectó muy particularmente a los procedimientos hidrometalúrgicos, que van a ser tempranamente adoptados en la mina de San Domingos<sup>4</sup>. En realidad, la hidrometalurgia, con escasa implantación en las cuencas mineras hasta esas fechas, va a experimentar un fuerte desarrollo desde entonces gracias, entre otras razones, a su adaptación a los minerales oxidados de baja ley, los más abundantes (Eissler, 1902: 61). Esa oleada de cambios técnicos da lugar a un tipo de explotación muy eficiente desde un punto de vista económico. Sin embargo, a la vez y en una manifestación de la denominada “Paradoja de Jevons” (Alcott, 2005), provoca procesos de contaminación fluvial sin precedentes.

No se trata sólo de que las escorias mineras se incrementen exponencialmente a partir de entonces, sino que cambian también cualitativamente. En efecto, en primer lugar se trataba de una contaminación masiva: en 1890, por ejemplo, Anaconda Copper Mining (ACM), una de las mayores compañías mineras de la época, vertía al río Silver Bow 800 ton diarias de un tipo específico de escoria minera, los relaves (Quivik, 1998: 192). Pero, además, no

---

<sup>1</sup> Un resumen actualizado de esos lenguajes de valoración se puede encontrar en Adci et alia (2010).

<sup>2</sup> De las 30 páginas del folleto, le dedica sólo dos a glosar las ventajas de la explotación minera frente a la agricultura local : hace relación exhaustiva de las cargas fiscales que paga la compañía, pero también insiste en las contribuciones locales, los efectos sobre el tráfico marítimo, el número de empleados (de 2.000 a 3.000) y, en general, en la multiplicidad de positivos efectos inducidos en una economía agraria que pasa por ser una de las más pobres de Portugal (Mason and Barry, 1893: 28-29)

<sup>3</sup> Una excelente descripción de su evolución en Folchi (2006: 581-670).

<sup>4</sup> La hidrometalurgia (“wet methods”) engloban cualquier tratamiento metalúrgico realizado en el medio acuático; la pirometalurgia (“dry methods” o “smelting process”), en cambio, se basa en el tratamiento de minerales mediante calor (Folchi, 2006: 592-603).

sólo era la escala sino que el tipo de polución era también distinta. Es significativo precisamente que la terminología legal en Estados Unidos comience a distinguir desde principios del siglo XX desechos mineros (*debris*) de relaves (*tailings*), que se multiplican con los nuevos procedimientos técnicos, cuando hasta entonces se habían utilizado de forma indistinta (Fay, 1920: 671)<sup>5</sup>. Además, la aplicación sistemática de procedimientos químicos característicos de esta oleada de innovaciones técnicas no sólo tuvo un impacto medioambiental mucho mayor sino que también modificó el diseño y los materiales de construcción de las instalaciones (Greenawalt, 1912: 450). La respuesta de las empresas va a ser la creación de complejos sistemas de lavaderos y reservorios de agua ácidas y la mina de San Domingos es uno de sus ejemplos más tempranos en Europa.

Inicialmente la empresa puso en práctica procedimientos pirometalúrgicos, más concretamente el método de calcinación al aire libre (denominado popularmente “teleras”) que se utilizaba en las grandes explotaciones del otro lado de la frontera. En S. Domingos la experiencia con ese procedimiento no fue, sin embargo, satisfactoria. La combustión en hornos abiertos no permitía la recuperación del azufre y los humos provocaban graves problemas en la vegetación y en la salud pública<sup>6</sup>. Por lo tanto, se optó por el otro procedimiento, el hidrometalúrgico, un proceso más lento pero que hacía posible el aprovechamiento de parte del azufre de las piritas. Mason and Barry Ltd va a insistir en las graves consecuencias para la agricultura y la pesca que se deriva de la utilización de los hornos a cielo abierto en el otro lado de la frontera. Por contra, y a pesar de que su puesta en práctica era muy costosa para la empresa, los indudables beneficios para los vecinos de la cuenca de la “vía húmeda” habían convencido a los directivos de su implantación en S. Domingos. Pero, como es evidente, este tratamiento requería de grandes cantidades de agua y generaba muchos residuos, razón por la cual los directivos tuvieron muy presentes las consecuencias que los vertidos podían tener en los cursos de agua de la cuenca (Mason and Barry, 1893: 26).

“Bem diverso, felizmente, e o estado de cousas que a supressao das calcinações permite em S. Domingos. Se os lucros para a empresa exploradora, atenta a morosidade dos resultados do tratamento a frio, sao menores, ha em compensação a perfeita inmunidade de qualquer dos graves inconvenientes con que as outras minas lutam, em relação aos distritos adjacentes”

La compañía inglesa adaptó una serie de avances técnicos para afrontar esos problemas<sup>7</sup>. Para garantizar un flujo continuo de agua, era necesario recabar información que permitiera conocer el régimen pluvial o los niveles de evaporación, especialmente en las estación seca. Pero además esa información era importante a la hora de

---

<sup>5</sup>. En realidad, los primeros consistían básicamente en partículas de cuarzo, aunque también habían restos de tierra, margas, arena y rocas (Bowie, 1893: 236). Por el contrario, los relaves o *tailings* se componían de hasta cuatro tipos de materiales: agua, reactivos químicos, elementos metálicos y estériles (Folchi, 2006: 209).

<sup>6</sup>. El periódico español “El Cronista” ofrece otra explicación del cambio de procedimiento: “En Portugal, cuando ocurrió lo mismo en las minas de S. Domingos (*el uso de la calcinación al aire libre*) los habitantes de los pueblos limítrofes se reunieron en un solo día y destruyeron las teleras. La compañía inglesa propietaria reclamó por la vía diplomática al gobierno portugués, pero éste contestó al ministro británico que “lo que no era tolerado en Inglaterra no se podía imponer en Portugal” (y hasta acabó por exigir que la empresa pagara todos los gastos de destrucción por las teleras y ni una más se ha vuelto a encender” (Ferrero, 1994: 69).

<sup>7</sup>. La cadena de innovaciones había empezado en los yacimientos de metales preciosos americanos. Los problemas causados por los métodos hidráulicos en esas minas hicieron posible avanzar en el conocimiento de las técnicas de filtración, las canalizaciones o la construcción de embalses (Bowie, 1893; Van Wagenent, 1900). También en torno al cambio de siglo tienen un gran desarrollo las técnicas de control, limpieza y filtración de las aguas mineras en las cuencas carboníferas de USA (Parton, 1947) y Europa (Sheail, 1997: 202-205; Clapp, 1993: 75-83; Bruggemeier, 1994: 37-40 y 50).

construir embalses. En el sector minero, las grandes compañías del cobre americanas habían puesto en práctica y mejorado esas innovaciones desde los años ochenta del siglo XIX, con el objetivo declarado en muchas ocasiones de reducir la contaminación. La ordenación de desechos y escorias y su utilización en presas de decantación, además del adecentamiento de suelos y lagos degradados para recreo, son iniciativas conservacionistas de empresas como ACM en este sentido (Smith, 1993: 57, 59).

Para contar con el caudal de agua adecuado, los directivos de S. Domingos encargaron la construcción en una zona elevada próxima a las instalaciones de beneficio, en el Barranco de Chumbeiro, de una presa que almacenaría el agua de lluvia, con una capacidad total de 5.600.000 m<sup>3</sup>. Más complejas resultarían las labores de limpieza de las aguas ácidas procedentes del beneficio de la piritas. Se utilizaron simultáneamente dos medios para ello: la evaporación natural, de menor coste y con menos requerimientos técnicos, pero que sólo se podía verificar en verano; y la decantación de las aguas en represas “ad hoc”, cuya construcción dependió de las condiciones orográficas pero también de la compra de una extensa superficie de tierras alrededor de la Achada del Gamo, el lugar en donde se localizaba la mina.

Y es que la adquisición de esas tierras para esta vasta obra no fue fácil. Hubo muchos propietarios que se opusieron a vender sus tierras o pidieron precios desorbitados por ellas. Ante la recalcitrante actitud de estos ganaderos y campesinos de la vecindad, la Compañía tuvo que recurrir al Gobierno, al que solicitó la tramitación de un expediente de expropiación forzosa de esas tierras en razón del interés público de esos trabajos. Esa solicitud fue aceptada y las condiciones de venta se publicaron en un Decreto de fecha 17 de mayo de 1877.

Los ingenieros de la compañía diseñaron un sistema de presas y zonas de desagües conectadas entre sí por canales y túneles. Las “aguas limpias” del Barranco del Chumbeiro, una vez utilizada en los procesos de beneficio en la Achada del Gamo, se vertían directamente a una amplia zona de desagüe en verano. Hasta dos terceras partes de las aguas de los canales cementación que se depositaban en esta zona baja llegaban a evaporarse. El tercio restante pasaba a tratarse en balsas de decantación. Esas aguas bajaban por un canal de 5 kms hasta la primera balsa, con una capacidad de 1.500.000 m<sup>3</sup>. Algo más abajo se levantaba una segunda presa de decantación, de reserva, de 660.000 m<sup>3</sup>. Una vez depurada el agua se vertía al río Chanza, tributario del Guadiana, a través de otra canalización de 1,5 kms.

Por otro lado, y para evitar los desbordamientos de las balsas provocados por las frecuentes tormentas de otoño y primavera, se construyó un túnel desde la presa del Barranco del Chumbeiro hasta el Chanza. El coste total de las obras se elevó a la suma de 191.913, 260 escudos.

El volumen de “aguas sulfatadas” que podían llegar a contener las presas durante un año es de 2.160.000 m<sup>3</sup> y desaguan un término medio de 720 m<sup>3</sup> por minuto. Esa operación sólo se realiza en invierno, en la época de crecida ordinaria del Chanza y del Guadiana. En esa estación el caudal medio del primero es de 81.000 m<sup>3</sup> por minuto y el del segundo 637.507 m<sup>3</sup> por minuto.

Frente a ese gran caudal de agua, se entiende que la pequeña proporción de escorias mineras que se vertían no podían tener en modo alguno efectos negativos sobre la vegetación o sobre la pesca. Especialmente si tenemos en cuenta que en invierno la pesca en esta zona se reduce considerablemente. En cuanto a las acusaciones sobre la relación de los vertidos con la aparición en invierno de peces muertos no tienen fundamento. La mortandad de peces por asfixia es un fenómeno natural y frecuente causado por las frecuentes riadas que reducen la cantidad del oxígeno en el agua. Por consiguiente “Torna-se por esta forma perfeitamente compatible o proseguimiento das operaçoes de cementação na mina com o da industria da pesca na costa, sem que uma tenha que prejudicar a outra” (Mason and Barry, 1893: 9-12).

Para la compañía, por lo tanto, el sistema de lavaderos y filtrado era prácticamente inocuo. Como se verá más adelante, era una opinión no compartida por los afectados. Por otro lado, ni siquiera era asumida por los más acérrimos defensores de esta solución técnica. Es significativa la opinión al respecto del Superintendente de ACM, J. Gillie. Para Gillie, sus instalaciones de decantación de relaves era las más avanzadas de Norteamérica. Sin embargo, al mismo tiempo tenía que reconocer que los vertidos no estaban completamente limpios: de hecho, una parte de los lodos después de depositarse en la zona pantanosa se oxidaban y podían ser llevadas corriente abajo (Quivik, 1998: 280-289; Marcossou, 1957: 91-92).

### **Internacionalización de los mercados mineros y conservacionismo: la denuncia de la situación de las minas españolas**

La preocupación de la opinión pública por las cuestiones ambientales a partir de los años sesenta del siglo XX surge muy directamente relacionada con el conocimiento de los efectos de la contaminación a escala mundial y de la necesidad consiguiente de asumir responsabilidades en ese ámbito. De hecho, en la primera Declaración sobre el Medio Ambiente Humano acordada en la Conferencia de Naciones Unidas de Estocolmo de 1972 ya se advertía sobre la importancia de afrontar de forma conjunta esos problemas y de establecer principios de derecho internacional que regularan las actuaciones de los estados en esta materia. Los avances científicos que demostraban la capacidad de los contaminantes atmosféricos para desplazarse lejos del foco de emisión comenzaban a poner en evidencia, además, que en muchas ocasiones esos fenómenos eran consecuencia de un largo proceso de degradación ambiental (Cowling, 1982).

En el sector minero la constatación de que gases y humos podían ser transportados lejos del lugar de emisión había sido destacada por los especialistas desde finales del siglo XIX. La rápida evolución del conocimiento sobre sus efectos en las plantas en los años veinte del siglo XX y sus ubicuas consecuencias explican la propuesta de J. Stoklasa, uno de los especialistas en la materia: la investigación en este terreno debería conducir a convenios internacionales que ayudaran a reforzar la capacidad de decisión en este campo de los estados y que redundaría en la mejora de la salud pública (Wirth, 2000: 50). Un primer paso en ese sentido fue el acuerdo firmado en los años treinta entre Canadá y Estados Unidos a propósito de las emanaciones de gases de una planta de transformación de

metales no ferrosos ubicada en la Columbia Británica, Trail Smelter, a sólo siete millas de la frontera. Las protestas del gobierno americano llevaron a la constitución de una Comisión Internacional (*International Joint Commission*, IJC), y a la firma de un acuerdo entre ambos países. El espíritu y la letra de este acuerdo se vio reflejado posteriormente en la anteriormente citada Declaración sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972) (Bratspies-Miller, 1996; Wirth, 2000; Allum, 1996).

El problema de vertidos mineros que Mason and Barry Ltd denuncia pone en evidencia la temprana internacionalización de este tipo de conflictos al menos en un doble sentido: en primer lugar, porque se trata de una disputa sobre la mala calidad de las aguas de un río, el Guadiana, cuyo tramo inferior marca las fronteras de dos estados, España y Portugal; pero también es un buen ejemplo de cómo las estrategias de las grandes compañías mineras frente a la contaminación se están extendiendo de Norte (Estados Unidos) a Sur (Península Ibérica). Más aun, esas estrategias están estableciendo marcadas diferencias entre aquellas empresas que adoptan medidas de carácter conservacionista y aquellas otras que no pueden o no quieren ponerlas en marcha.

En esta época en Estados Unidos, una eficiente organización del trabajo y la aplicación de tecnología de vanguardia van a dar lugar a un nuevo tipo de minería (Lynch 2002: 197-210; LeCain, 2009: 136-171). Como se adelantaba, los nuevos procedimientos mineralógicos y metalúrgicos dan lugar a un tipo de explotación masiva y no selectiva, enormemente eficiente desde un punto de vista económica pero que genera ingentes cantidades de desechos minerales. Las pérdidas ocasionadas en los procesos productivos fueron materia de preocupación temprana para el conservacionismo en general y para el movimiento conservacionista minero en particular. De hecho, este movimiento se basaba en dos ideas relacionadas: la conciencia de la limitación de las reservas mineras y la necesidad de promover medidas que mejoraran los procesos y redujeran las basuras mineras (Leith, 1918: 187). Se trataba básicamente de un problema de explotación poco eficiente de los recursos (Chase, 1918: 6).

En la lógica conservacionista, la solución era implementar medidas técnicas y eran los ingenieros mineros los responsables de su puesta en práctica (King, 1905). De hecho, el Instituto Americano de Ingenieros Mineros (*American Institute of Mining Engineers*, AIME) defiende desde su fundación en los años setenta del siglo XIX que su tarea fundamental es estudiar las formas más adecuadas de eliminar las basuras mineras<sup>8</sup>. Por esa razón, las empresas mineras van a hacer del cambio técnico la clave de su estrategia contra la polución.

Como reconoce J. Douglas (1908: 66-68), presidente del AIME, Mason and Barry Ltd representaba a la perfección el compromiso de las empresas mineras con la aplicación de las más avanzadas técnicas hidrometalúrgicas lo que, a su vez, era una garantía de explotación racional que redundaba en la drástica reducción de desechos mineros. En esa situación de ventaja, la compañía va a iniciar una campaña de desprestigio lanzada contra las empresas mineras del otro lado de la frontera.

---

<sup>8</sup> En 1879 su presidente, E. B. Coxe, decía al respecto que “Uno de los mayores triunfos de la ciencia...es la utilización de los productos de desecho” [traducción del autor] (Quivik, 1998: 29-31).

Para denunciar la deplorable situación de las minas españolas, el informe destaca, en primer lugar, que ninguno de los yacimientos mineros de la zona, ni los activos ni los que en ese momento no están siendo explotados, disponen de ningún tipo de instalación para filtrar las aguas. Por tanto, las minas onubenses descargan directamente todos sus vertidos tóxicos en el río Malagón, que desemboca en el Chanza, o en este último directamente. Así sucede en el caso, sobre todo, de las minas de Lagunazo (Tharsis Sulphur Co) y de Cabezas de Pasto (The Bede Metal and Chemical Co Ltd) que vierten gran cantidad de basura minera a esos ríos en invierno e indirectamente también en verano: al no contar con ningún sistema de decantación, las tormentas de esa época del año también trasladan a los cauces gran cantidad de escoria minera. Y esa circunstancia es especialmente peligrosa en las minas abandonadas, como Vuelta Falsa, Romanera, etc, pues al no estar en explotación, esas aguas de verano van cargadas de elementos tóxicos “que pela cementação seriam quasi totalmente eliminados” (sic) y que desaguan a los ríos.

Para corroborar sus argumentos, el documento acude a la información que ofrecía la misma prensa onubense unos años antes, en 1888. La opinión pública de la provincia estaba en aquel momento profundamente conmocionada por los acontecimientos de Riotinto de ese año (“El año de los tiros”) y enfascada en una agria polémica sobre la influencia en la salud pública y en el paisaje de la polución producida por las actividades mineras (Ferrero, 1994; Pérez, 1999). El 5 de mayo de ese año se publicaba un artículo en el periódico local “El Reformista” que hacía referencia expresa a este problema. Después de destacar la desaparición de la pesca en los dos ríos, Tinto y Odiel, que conforman la ría de la capital, el articulista afirmaba que los vertidos de Lagunazo y otras minas próximas estaban causando graves problemas a las almadrabas de Ayamonte e Isla Cristina y habían contaminado el término de Puebla de Guzmán, con una extensión de 25 kms. Aunque en el Chanza y el Guadiana también desaguaba la mina de S. Domingos, sin embargo la toxicidad de los vertidos no era similar ya que, al contrario que las onubenses, la mina de S. Domingos efectuaba sus “derrames” con un sistema de decantación que los hacía casi inocuos: “Vierten a Chanza y de Chanza a Guadiana con las portuguesas de S. Domingo, aunque menos nocivas éstas porque salen decantadas por una serie de diques y provienen de minerales no calcinados”.

En otro artículo posterior de ese periódico, de diciembre de ese año, se hace referencia a los problemas en las dos sistemas fluviales de la zona, el del Tinto-Odiel y el del Guadiana. En cuanto al primero, hace de nuevo una interpretación catastrofista de la situación: las marismas de Huelva, S. Juan del Puerto y Moguer, las de Lucena del Puerto y Gibraleón, y las misma ría de Huelva están completamente esterilizadas. Y el curso del Guadiana comienza a presentar similares problemas, si bien la responsabilidad no recae por igual en todas las explotaciones mineras:

Así pues, haremos notar que mientras las minas portuguesas de Santo Domingo tienen el esmero de ir haciendo pasar sus aguas rendidas por una serie de diques, decantándolas, y no abren sus esclusas para dar salida a los sedimentos hasta que no hay grandes lluvias o avenidas en Guadiana, para hacer el menor daño posible a la piscicultura, los que en nuestro territorio se benefician, concretándonos hoy a los que afluyen a dicho río, corren en



libertad y perennemente inficionando los abrevaderos, perjudicando a la agricultura y acabando por matar la piscicultura, como lo tienen hecho luego que desembocan en el Chanza

Ciertos medios de comunicación portugueses, sin embargo, responsabilizaba a Mason and Barry Ltd de la creciente contaminación del Guadiana y de sus negativos efectos en el sector pesquero; más en concreto se acusa a los vertidos de haber producido graves daños a los bancos de pesca de Faro y Tavira. Para contrarrestar esa crítica los técnicos de la compañías elaboraron un cuadro estadístico (Cuadro I) sobre el número de matrículas de pesca concedidas los últimos diez años a una y otro lado de la frontera. La conclusión es, para la compañía, obvia: las actividades pesqueras en toda la desembocadura del Guadiana no sólo no ha sufrido menoscabo sino que, al contrario, pasan por un periodo de crecimiento. Además, la multiplicación de establecimientos conserveros en los puertos de mar y el incremento del tráfico fluvial, de los que no aporta datos, son otras evidencias de la reactivación del sector pesquero y de la inocuidad de los procedimientos de transformación mineros de S. Domingos.

| Artes de pesca, anualmente matriculadas nas capitánias de portos,<br>na costa adjacente a foz do rio Guadiana em Portugal e em Espanha |   |  |                         |                              |          |       |   |   |                   |                             |    |       |
|--|---|--|-------------------------|------------------------------|----------|-------|---|---|-------------------|-----------------------------|----|-------|
| Annos  | PORTUGAL  |  |                         |                              |          |       | HESPANHA                                |   |                   |                             |    |       |
|  | Departamento do Sul (Lagos, Portimao, Faro, Olao, Tavira, Vila Real de Sto Ant <sup>o</sup> ) |  |                         |                              |          |       | Ayamonte, Isla Cristina, Lepe y Cartaya |   |                   |                             |    |       |
|  | Armações para atum  | Aparéelos para sardina e outros peixes |                         |                              |          | Total | Armações para atum                      | Apparelhos para sardina e outros peixes |                   |                             |    | Total |
| Chavegas   |   | Galeoes                                | Barcas e armações fixas | Barcas volantes, tarrafas... | Chavegas |       |   | Galeoes                                 | Barcas e armações | Tarrafas e outros aparelhos |    |       |
| 1882   | 11  | 66                                     | 2                       | -                            | 79       | 79    | -                                       | -                                       | -                 | -                           | -  | -     |
| 1883   | 11  | 83                                     | -                       | -                            | 94       | 94    | 1                                       | 10                                      | 20                | 22                          | 1  | 54    |
| 1884   | 11  | 76                                     | -                       | 1                            | 88       | 88    | 2                                       | 11                                      | 26                | 24                          | 1  | 64    |
| 1885   | 15  | 74                                     | 1                       | 15                           | 105      | 105   | 2                                       | 9                                       | 32                | 31                          | 2  | 76    |
| 1886   | 14  | 67                                     | 10                      | 15                           | 107      | 107   | 2                                       | 12                                      | 33                | 33                          | 2  | 82    |
| 1887   | 13  | 64                                     | 8                       | 23                           | 109      | 109   | 2                                       | 15                                      | 34                | 34                          | 5  | 90    |
| 1888   | 13  | 52                                     | 9                       | 33                           | 108      | 108   | 4                                       | 13                                      | 34                | 35                          | 6  | 92    |
| 1889   | 12  | 47                                     | 7                       | 31                           | 97       | 97    | 4                                       | 14                                      | 34                | 36                          | 7  | 95    |
| 1890   | 13  | 56                                     | 3                       | 31                           | 104      | 104   | 4                                       | 14                                      | 29                | 36                          | 8  | 91    |
| 1891   | 13  | 44                                     | 3                       | 31                           | 95       | 95    | 5                                       | 14                                      | 34                | 39                          | 12 | 104   |
| 1892   | 10  | 36                                     | 3                       | 37                           | 90       | 90    | 5                                       | 20                                      | 38                | 41                          | 34 | 138   |

**Cuadro I:** Evolución del sector pesquero a partir de las artes de pesca matriculadas (1882-1982). **Fuente:** Mason and Barry, 1893: 19

También se ha dicho que las “aguas sulfatadas” han llegado a corroer los cascos de los barcos del río, las instalaciones portuarias o las artes de pesca y que han tenido un efecto devastador sobre la vegetación de ribera. Para el autor del folleto, ninguna de las embarcaciones que la compañía posee en el río, tanto en la desembocadura del Guadiana (Vila Real) como en la del Chanza (Pomerao), desde hace treinta años han sufrido ningún tipo de

desperfecto. Cuando se han realizado trabajos de reparación o se han tenido que trasladar esos barcos, se han observado que sus cascos sumergidos estaban cubiertos de mariscos: prueba por una parte de la limpieza del río y por otra de la inexistencia de corrosión. De forma similar, los dueños del vapor que desde hace veintitrés años recorre diariamente el río, el "Gomes I", nunca han apreciado desperfectos en su chapa por esta causa.

Por último, tampoco merecen crédito las opiniones sobre la pretendida influencia de los residuos mineros en los ecosistemas de ribera. La escasez de vegetación en algunos tramos de los ríos no tiene que ver nada con la mina, al menos no con S. Domingos. Como se adelantaba, son las violentas lluvias de verano, que llegan a arrastrar casas y árboles, las responsables en todo caso de esa situación. Además, hay que tener presente que la vegetación de la zona no es, ni en el monte ni en la ribera, exuberante y que, a pesar de ello, ni siquiera en verano y en otoño, cuando la acción de las aguas agrias es más devastadora, desaparece completamente de los bordes de los ríos la vegetación. Y, en cualquier caso, cuando aparecen indicios de polución en el río, las responsables, de nuevo, son las minas españolas:

"Fica pois demonstrado pelos factos e considerações que antecedem que nenhum prejuizo a cultura das embeiradas do rio Guadiana nem a pesca na sua foz pode atribuir-se...a acção deleteria d'aguas procedentes da Mina de S. Domingos...e se com algum aguaceiro de trovoadas durante o verao apparecem no rio estrías ou manchas d'agua sulfatada, fica egualmente demonstrado que esta e proveniente dos escotamentos das minas hespanholas do distrito adjacente, onde nemhumas medidas existem para impedir que com taes aguaceiros corra sem obstaculo para o rio" (Mason and Barry, 1893: 13-25)

### **Algunas reflexiones finales**

El conflicto que la multinacional británica Mason and Barry Ltd mantiene con otras grandes compañías mineras en la frontera hispano-portuguesa ofrece la oportunidad de reflexionar sobre varias cuestiones de interés. En primer lugar, debe partirse del hecho de que el espectacular crecimiento del sector minero desde finales del siglo XIX vino acompañado de graves problemas de polución fluvial. Estos problemas obligaron a los distintos agentes económicos involucrados, y especialmente a las empresas, a tratar de buscar soluciones bastante antes de que las políticas ambientales se implementaran, en la segunda mitad del siglo XX. En ese sentido, estos conflictos fueron un fértil campo de experimentación para las empresas, lo que permitió en ocasiones un fluido intercambio de conocimientos e información, especialmente desde el punto de vista tecnológico.

Mason and Barry Ltd. defiende, frente a sus rivales, un tipo de explotación racional de los recursos que permita, a partir de la utilización de tecnología de vanguardia, alcanzar una producción óptima, reducir sustancialmente los residuos y evitar el agotamiento de las vetas: el pionero recurso a los procedimientos hidrometalúrgicos y la construcción de un complejo sistema de balsas de depuración demuestran su compromiso en

ese sentido<sup>9</sup>. La compañía británica utiliza un típico lenguaje “conservacionista”, importado de las grandes empresas mineras americanas. Como se ha visto, el movimiento conservacionista americano se identificó con la defensa de una utilización eficiente de los recursos que garantizara su explotación a largo plazo. Para ellos, una adecuada explotación de los recursos minerales solventaría el problema de su extinción. Como se trataba básicamente de un problema de eficiencia, la aplicación de tecnología era el medio idóneo en este sentido (Hays, 1959: 2, Leith, 1918).

En torno al cambio de siglo, por lo tanto, el conservacionismo minero había cruzado el Atlántico e, impulsado por determinadas revistas profesionales, organizaciones y, sobre todo, por los ingenieros mineros, comenzaba a ser difundido por algunas grandes empresas europeas. Como lógica consecuencia de ese carácter globalizado (Pérez, 2008), las soluciones a los problemas de contaminación o agotamiento de los recursos minerales no se buscaron en los estrechos límites legales de los estados, sino que procedieron normalmente de la intensa transferencia de experiencias, conocimientos y tecnología entre las multinacionales mineras. Las instituciones de ambos países, las nacionales o las locales, fueron convidadas de piedra en esta controversia. De hecho, Mason and Barry Ltd ni siquiera requiere la intervención del gobierno portugués a su favor en esta cuestión, poniendo en evidencia ese “déficit democrático” en la toma de decisiones de estas empresas en este campo.

Por otro lado, las limitaciones del discurso conservacionista-tecnocrático son evidentes. Especialmente si se estudia en términos de eficiencia ecológica o metabólica (Toledo-Gonzalez de Molina, 2006), esto es, si la cuestión básica a la hora de medir la capacidad de un sistema de producción es alcanzar la máxima producción con el menor coste en recursos y energía posible, reduciendo de paso los niveles de contaminación. En ese sentido, el innovador sistema de embalses y canalizaciones de Mason and Barry Ltd no pasaba de ser en el fondo una solución correctiva, del tipo *End of Pipe (Soluciones al final del tubo)*, aplicada al final del proceso. No se trataba, por lo tanto, de transformar el proceso de producción de forma radical con el objeto de mejorar realmente su eficiencia ecológica, sino de lograr mejoras técnicas que redujeran la contaminación privilegiando en todo momento la salida comercial del producto final sobre cualquier otra cuestión. Los métodos hidrometalúrgicos, por su perfecta adaptación a los minerales de baja ley (a menor tenor, más desechos) y por su facilidad para la innovación técnica, favorecieron este tipo de estrategias ecoeficientes guiadas por el principio “commercially feasible”<sup>10</sup>. Y ésta es sólo la primera fase en un proceso más largo. Cuando en la segunda década del siglo XX lleguen las nuevas técnicas de flotación a las cuencas, se va a reproducir este fenómeno aunque con peores resultados desde el punto de vista de la eficiencia energética y de la utilización de los recursos. En efecto, con la flotación los vertidos tóxicos se incrementaron exponencialmente, lo que obligó a las empresas a construir instalaciones de decantación más sofisticadas. Y la

---

<sup>9</sup>. Mason and Barry pasaba por ser un modelo de explotación minera-conservacionista por la utilización de los más modernos métodos de explotación hidrometalúrgicos, como reconocía el presidente de la el Instituto Americano de Ingenieros Mineros (Douglas, 1908:66-68).

<sup>10</sup>: L. Johnson (1918: 203), asistente del Fiscal General del gobierno en un conocido caso de contaminación con Anaconda Copper Mining (ACM), resume acertadamente los que en su tiempo se había convertido en una práctica común en las grandes empresas norteamericanas: los problemas de contaminación debían ser resueltos recurriendo a la técnica siempre que fuera “commercially feasible” o “practically applicable”.

razón es que la elección de la nueva técnica se había hecho atendiendo no al aumento de las pérdidas de metal ni de los relaves que producía, sino a la reducción del material fundido y, en general, a la fuerte rebaja de costes que su aplicación suponía (Quivik, 1998: 36). Con lo cual, y en aplicación de la *Paradoja de Jevons* (Alcott, 2005), se incentiva el consumo lo que conduce finalmente al resultado contrario al esperado (o al planteado inicialmente por las empresas): más producción y más degradación ambiental (Martínez Alier, 2003:16).

## Referencias bibliográficas

- Alcott, Brian (2005), "Jevon's Paradox", *Ecological Economics*, 54, 9-21.
- Adci, Duygu et alia (2010), "Valuation Languages in Environmental Conflicts: How Stakeholders Oppose or Support Gold Mining at Mount Ida, Turkey", *Ecological Economics*, 70, 228-238.
- Allum, James Robert (1996) *Smoke Across the Border: the Environmental Politics of the Trail Smelter Investigation*, Thesis (Ph.D.). Queen's University: Kingston.
- Bowie, Augustus Jesse (1893) *A Practical Treatise of Hidraulic Mining in California*, Van Nostrand Company: New York.
- Bratspies, Rebecca; Miller, Russel (Eds) (2006) *Transboundary Harm in International Law. Lessons from the Trail Smelter Arbitration*. C. U. P. Londres
- Bruggemeier, Franz-Josef (1994), "Nature Fit for Industry: The Environmental History of the Ruhr Basin, 1840-1990" *Environment History Review*, 18 (1), 35-54.
- Clapp, Brian William (1994), *An Environmental History of Britain since the Industrial Revolution*, Longman, London-New York.
- Cowling, Ellis (1982) "Acid Precipitation in Historical Perspective" *Environmental Science Technology*, 16 (2): 110a-123a.
- Chase, Stuart (1918) *The Challenge of Waste*, League for Industrial Democracy: New York.
- Douglas, James (1908) *Untechnical Addresses on Technical Subjects*, John Wiley and Sons: London.
- Eissler, Manuel (1902), *The Hidro-Metallurgy of Copper*, Crosby Loockwood and Son-D. Van Nostrand Company: New York.
- Fay, Albert Hill (1920), *A glossary of the Mining and Mineral Industry*, Government Printing Office: Washington.
- Ferrero Blanco, María Dolores (1994), *Capitalismo minero y resistencia rural en el suroeste andaluz. Río Tinto, 1873-1900*, Diputación Provincial: Huelva.
- Folchi Donoso, Mauricio (2006), *Historia ambiental de las labores de beneficio del cobre en Chile, siglos XIX y XX*, Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona-Universitat de Barcelona: Barcelona.
- Greenawalt, William Eckert (1912) *The Hydrometallurgy of Copper*, McGraw-Hill Book Company, New York-London.
- Guha, Ramagandra; Gadgil, Madhav (1993): «Los Hábitats en la Historia de la Humanidad», *Ayer*, 11, pp. 49-111.
- Hays, Samuel (1959) *Conservation and the Gospel of Efficiency. The Progressive Conservation Movement. 1890-1920*, Harvard University Press: Cambridge.
- Hays, Samuel. (1998) *Explorations in Environmental History*, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- Johnson, Ligon (1918), "The History and the Legal Phases of Smelter Smoke" *Transactions of the American Institute of Mining*, LVIII: 198-214.
- King, Robert (1905) "The Smoke Nuisance", *Municipal Journal and Engineer*, XXIV (4), 158-160.
- Koven, Peter (2012) "How Europe is Mining's Emerging Market" *Financial Post*, Jun 1,
- LeCain, Timothy (2009) *Mass Destruction. The Men and Giant Mines that Wired America and Scarred the Planet*. Rutgers University Press. New Brunswick, New Jersey and London.
- Leith, Charles Kenneth (1918) "Conservation of Certain Mineral Resources" in Ely, Richard Theodore; Hess, Ralph Henry; Leith, Charles Kenneth; Carver, Thomas Nixon. *The Foundations of National Prosperity. Studies on the Conservation of Permanent National Resources*, MacMillan Company, New York.
- Lynch, Martin (2002) *Mining in World History*, Reaktion Books: London.
- Martínez Alier, Joan (2001), "Mining conflicts, Environmental Justice, and Valuation" *Journal of Hazardous Materials*, 86: 153-170.

- Martínez Alier, Joan (2002), *The Environmentalism of the Poor. A Study of Ecological Conflicts and Valuation*. Edward Elgar: Cheltenham-Northampton.
- Martínez-Alier, Joan (2003) "Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica", *Economía Industrial*, 351: 15-26.
- Marcosson, Isaac (1957), *Anaconda*, Dodd, Mead & Company: New York.
- Mason and Barry Ltd (1893), *A mina de S. Domingos*. Lisboa: Typographia da Companhia Nacional Editora.
- Parton, Walter Julian (1947), "Coal Washery Plants" *Industrial and Engineering Chemistry* 39 (5), 646–652.
- Pérez Cebada, Juan Diego (1999), "Conflictividad social y contaminación atmosférica en la cuenca minera onubense" *Demófilo. Revista de Cultura Tradicional de Andalucía*. Fundación Machado, 32: 67-81.
- Pérez Cebada, Juan Diego (2008) "La internalització dels problemes de contaminació minera: el Canadà durant la primera part del segle XX", *Recerques. Historia, Economía, Cultura*, 57: 25-48.
- Quivik, Frederick (1998) *Smoke and Tailings. An Environmental History of Copper Smelting Technologies in Montana, 1880-1930*, Thesis (Ph.D.), University of Pennsylvania.
- Sánchez Picón, Andrés (2001), "Minería y medio ambiente en la historia económica andaluza. Algunos criterios para su análisis" in Pérez Cebada, J. D. (Ed.) *Minería y medio ambiente (en perspectiva histórica)*. Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 131-144.
- Sheail, John (1997) "The Sustainable Management of Industrial Watercourses. An English Historical Perspectives" *Environmental History*, 2 (2), 197-219.
- Smith, Duane (1993), *Mining America. The Industry and the Environment, 1800-1980*, University Press of Colorado: Niwot.
- Toledo, Víctor; González de Molina, Manuel (2006): «El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza», en VV.AA, *El paradigma ecológico en las ciencias sociales*. Icaria: Barcelona.
- Van Wagenent, Theodore (1900), *Manual of Hydraulic Mining for the Use of Practical Miner*, Vand Nostrand Company: New York
- Wirth, John Davis (2000), *Smelter Smoke in North America. The Politics of Transborder Pollution*, University Press of Kansas: Lawrence.