

ISSN: 0213-2052

## MINERÍA Y METALURGIA. DE LA PROTOHISTORIA A LA ESPAÑA ROMANA

### *Mining and Metallurgy. From Proto-History to Roman Spain*

ALMUDENA OREJAS

*(Fac. de Ciencias Sociales. Univ. Alfonso X El Sabio)*

DOMINGO PLÁCIDO

*(Depto. de Hª Antigua. Univ. Complutense - CEH del CSIC)*

F.-JAVIER SÁNCHEZ-PALENCIA

*(Depto. de Hª Antigua y Arqueología. CEH del CSIC)*

Mª DOLORES FERNÁNDEZ-POSSE

*(Depto. de Arqueología y Monumentos. IPHE del MEC)*

*(Investigadores del Proyecto Paisat<sup>1</sup>)*

BIBLID [0213-2052 (1999) 17, 263-298]

Resumen: El objetivo de este trabajo es analizar el desarrollo experimentado por los estudios sobre minería y metalurgia en la última treintena. Una visión historiográfica muestra cómo se han superado los enfoques "modernizantes" que presentaban un simple listado de tales actividades en la Antigüedad, basados sobre todo en las fuentes escritas. Los avances conseguidos en la materia, gracias a los datos procedentes del registro arqueológico y de análisis interdisciplinares, han sido esenciales para alcanzar

1. Este trabajo se realiza en el marco del proyecto de investigación PB97-1129 "Paisajes antiguos en la Península Ibérica. Teoría y Práctica de la Arqueología del Paisaje" financiado por la Dir. Gral. de Enseñanza Superior e Investigación Científica del Ministerio de Educación y Cultura.

nuevas interpretaciones y para ver desde otra perspectiva las mismas fuentes literarias. En el trabajo se consideran en especial tres aspectos: la continuidad o discontinuidad de la minería y metalurgia prerromana respecto a la romana, la diversidad de la organización jurídica, fiscal y técnico-administrativa que se puso en práctica a raíz de la intensificación romana de las explotaciones sobre todo tipo de minerales y los cambios que implicó en el paisaje y las estructuras sociales. Para finalizar, se da un panorama resumido de las cuatro principales zonas metalíferas.

*Palabras Clave:* Minería, metalurgia, Península Ibérica, Protohistoria, España romana.

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to analyze the development of the studies on mining and metallurgy in the last thirty years. An historical approach shows the overcoming of "modernizing" tendencies, who offer a simplistic list of these activities in Antiquity obtained mostly from written sources. The improvements in the understanding of such theme brought about by interdisciplinary and archaeological data have been fundamental to further interpretation and have introduced new points of view to consider literary evidences. Three main questions are pointed out: the continuity or discontinuity of pre-Roman mining and metallurgy related to roman times, the diversity of juridical, financial and administrative organisation set up by intensive Roman exploitation of all kind of ores and the changes involved in the landscapes and the social structures. A short review of the four main areas of metal sources is made to finish.

*Keywords:* Mining, metallurgy, Iberian Peninsula, Proto-history, Roman Spain.

#### 1. LA INVESTIGACIÓN MINERO-METALÚRGICA: 1968-1998

En el artículo dedicado a la economía de la *Hispania* romana dentro de la obra que da motivo a estas jornadas, BALIL (1968, 296) se lamentaba y asumía en su propia redacción lo poco nuevo que podía decirse, aparte de presentar "una lista inacabable de productos"<sup>2</sup>. Su síntesis y algún otro trabajo similar casi contemporáneo (BLÁZQUEZ, 1969) pueden considerarse más como punto final de la trayectoria precedente que como punto de partida de un período en la investigación sobre el tema. Se trataba en todos los casos mencionados de recopilaciones basadas casi exclusivamente en las fuentes antiguas escritas, literarias o epigráficas, con muy escaso apoyo arqueológico, por lo general disperso y descontextualizado, y consideradas con el enfoque modernizante de división en sectores de producción.

2. Citaba expresamente los trabajos clásicos de WEST (1929), VAN NOSTRAND (1937) y SCHULTEN (1963).

A pesar de la revitalización sin paralelos en nuestro entorno mediterráneo que experimentó la minería peninsular a lo largo de los siglos pasado y presente, no se encuentra hasta época relativamente próxima ningún trabajo de síntesis que aúne los diversos conocimientos que requería el tema, de forma que debemos acudir en su defecto a la obra general de Davies, quien ya se lamentaba de tal circunstancia por la importancia que tuvo la minería peninsular durante la Antigüedad (DAVIES, 1935, 94, nota 1). La única y brillante excepción de cierta relevancia en este panorama es la aportación de los hermanos SIRET (1890) al conocimiento de las primeras actividades minero-metalúrgicas en el sureste, que queda algo lejos de nuestro marco cronológico.

Efectivamente, los precedentes con que contaba el trabajo de Balil revelaban ante todo una falta de articulación interdisciplinar. Por una parte estaba la aportación de los historiadores, con formación filológica predominante, y por otra la de los técnicos. Dejando a un lado la aportación de los humanistas renacentistas e ilustrados, la numerosa documentación propiciada por el laboreo minero moderno ha quedado sobre todo en manos de ingenieros y técnicos de minas, de forma que seguía siendo imprescindible consultar obras como las de MAFFEI y RUA FIGUEROA (1871-72) o GONZALO Y TARÍN (1888), que se sitúan dentro de la orientación de las “relaciones” o “diccionarios” descriptivos de épocas precedentes<sup>3</sup> y aportan valiosos datos, en especial sobre la morfología de las explotaciones.

El punto de inflexión que marca un nuevo período de investigación podríamos situarlo en 1970, con el I Coloquio Internacional sobre Historia de la Minería, celebrado en León en el marco del VI Congreso Internacional de Minería. No se trata ciertamente de una ruptura, pero sí del deseo expreso, aunque sea desde una perspectiva casi regeneracionista, de propiciar lo que A. Viñayo (MINERÍA HISPANA, 1970, I, 9) denominó “reencuentro de la técnica con los estudios humanistas” o, más concretamente dentro del tema tratado, como “la ciencia al servicio de la minería”. Hay que tener en cuenta que en esos momentos la mejor síntesis sobre el tema es de claro corte tecnicista, la monumental y aún utilísima obra de FORBES (1966 y 1971) y el mismo enfoque va a tener la obra de HEALY (1978) que supondrá la actualización y sustitución del trabajo de Davies antes citado. Era también el momento en que empezaba a cobrar auge el uso de las ciencias aplicadas como instrumentos del conocimiento histórico de la mano de publicaciones como *Science in Archaeology. A Survey of Progress and Research* (1963, reeditada en 1969 —BROTHWELL, HIGGS, 1969— en la versión que luego se traduciría al castellano en 1980) y en que empezaba a resaltarse la importancia de las técnicas analíticas, y no sólo cronotipológicas, para la valoración cultural de las manufacturas metálicas, como pretendían proyectos tales como el llevado a cabo desde la Universidad de Stuttgart (JUNGHANS, SAGMESITER Y SCHRÖDER, 1960, 1968, 1974; HARTMANN, 1970 y 1982).

3. Una relación de este tipo de obras de repertorio desde el siglo XVI a la actualidad puede encontrarse en DOMERGUE, 1990, XIII-XIV.

El Coloquio de León no consiguió, ni lo pretendía, dar la visión integradora y crítica que postulaban los compiladores de la última obra mencionada para superar el peligro de caer en un "horrible revoltijo" (BROTHWELL y HIGGS, 1980, 23) cuando se realizaban este tipo de trabajos más desde una perspectiva multidisciplinar que interdisciplinar. Pero reunió dentro de un mismo foro de discusión a expertos que aportaban diversas y complementarias perspectivas sobre la minería y metalurgia antiguas, unas ya conocidas, otras novedosas. Junto a la pervivencia de enfoques estrictamente difusionistas como los aplicados por GARCÍA Y BELLIDO (1970) para el "*tartéssios chalkós*", aparecen llamadas para evitar las visiones reduccionistas de corte tecnológico y considerar el estudio de producciones como la orfebre "en función de un realidad socio-económica en el marco histórico de un momento dado" (MALUQUER, 1970, 47). También se refleja la importancia creciente de la analítica arqueometalúrgica en trabajos como los de FERREIRA (1970), SALKIELD (1970) y, sobre todo, BACHMANN (1970). En fin, se dan la mano en esta obra aportaciones que partían de una documentación esencialmente literaria o epigráfica (ALMEIDA, 1970; BLÁZQUEZ, 1970) y otras en las que se planteaban interpretaciones desde un registro esencialmente arqueológico pero complementado con otras fuentes (LUZÓN, 1970) o incluso se postula claramente la necesidad de crear equipos interdisciplinarios para poder avanzar en los estudios de minería (DOMERGUE, 1970, 175).

Uno de los efectos reales de los nuevos enfoques dados a la historia de la minería antigua es la sistemática incorporación de geólogos, ingenieros de minas y metalúrgicos a los trabajos de investigación. En un principio, a lo largo de los años 70, este hecho se produjo más por una convergencia de intereses que por la constitución de auténticos equipos. Es más, en algunas zonas se desarrollaban a la par los trabajos arqueológicos y geológicos de campo. Así ocurrió en particular en algunas áreas del noroeste peninsular, donde el renovado interés por la explotación del oro a causa de la crisis petrolífera propició la colaboración entre los equipos de la Casa de Velázquez, de nosotros mismos y de la Universidad de Santiago con investigadores encuadrados en las grandes compañías mineras como Peñarroya (DOMERGUE Y HÉRAIL, 1978), Río Tinto Patiño, Unión Explosivos Riotinto o Río Tinto Minera (LUZÓN, SÁNCHEZ-PALENCIA *et alii*, 1981; PÉREZ Y SÁNCHEZ-PALENCIA, 1985). Esta circunstancia ya se estaba produciendo en algunas zonas con minería activa como las de la zona de Cartagena-La Unión (Domergue con técnicos de Peñarroya: DOMERGUE, 1987, I, II y IV) y muy en particular en Riotinto, donde los primeros trabajos de arqueólogos de la Universidad de Sevilla (BLANCO, LUZÓN, 1969; BLANCO, LUZÓN Y RUIZ MATA, 1970) en colaboración con los geólogos e ingenieros de la mina moderna acabaron por fraguar en el ambicioso *Proyecto Arqueometalúrgico de Huelva* (BLANCO, ROTHENBERG, 1981), que seguía en gran medida el diseño de la investigación que se llevaba también por entonces en el Valle de Timna (Israel), con la participación activa del Museo Alemán de Minería de Bochum en cooperación con un equipo de Tel-Aviv (CONRAD, ROTHENBERG, 1980).

Como resultado de estos trabajos sí se produjo ya una ruptura del modelo historicista que hasta entonces había guiado las investigaciones. La mejor comprensión del contexto geológico y geomorfológico de la minería o de las técnicas metalúrgi-

cas aplicadas para la obtención del metal, matiza y condiciona la valoración del alcance tanto tecnológico como histórico de estas actividades en la Antigüedad. De esta forma se rompía con el descriptivismo comparativo entre fuentes literarias o epigráficas y yacimientos minerales. Se empezaron a precisar los yacimientos que eran susceptibles de explotación o no y las propias fuentes literarias se reinterpretaron a la luz de estos conocimientos, de forma que sirvieron a su vez como contraste para valorar las diversas fases del proceso minero, su intencionalidad o su aleatoriedad y, sobre todo, su repercusión en la organización del territorio y en los cambios, pervivencias o consolidaciones de la estructura y formas de relación social de la poblaciones implicadas. Como explicaremos más adelante, el impacto de estas nuevas tendencias es mucho más acentuado en los estudios de carácter prehistórico e incluso protohistórico, en los que la actividad minero-metalúrgica había jugado un papel considerable para explicar los cambios culturales, que en los referidos a época romana, donde el metal había sido tratado tradicionalmente con un carácter sectorial casi aislable.

En segundo lugar, más allá del mejor conocimiento de las técnicas de explotación mineras o metalúrgicas, la incorporación de nuevas técnicas y en especial de la cartointerpretación temática (fundamentalmente geológica, geomorfológica y metalogenética) y de la fotointerpretación aérea<sup>4</sup> (más tarde, de las imágenes satélite) permitió mejorar notablemente la estrategia de la investigación y planificar prospecciones dirigidas con objetivos claramente discriminados en función, no sólo de problemas estrictamente históricos, sino también tecnológicos. Dentro de estas nuevas prácticas es donde se produce el debate sobre la continuidad o discontinuidad de la actividad minera y su relación con los procesos históricos y donde se rompe con lo que hasta entonces era casi la única explicación vigente, el difusionismo colonial, sin que ello implique en absoluto una negación de la importancia de algunas influencias exógenas en el desarrollo minero-metalúrgico de las diferentes sociedades, como es el caso más patente de algunas zonas hispanas donde se produjo un claro impacto del imperialismo romano a través de la explotación de sus riquezas minerales.

No obstante, la visión integradora de los nuevos enfoques no condujo en absoluto al abandono de estudios más sectoriales. Muy al contrario, propició su incremento, tanto por las nuevas posibilidades analíticas de carácter técnico, en el caso de los componentes del registro arqueológico (los propios minerales, las escorias, los lingotes, las manufacturas, la circulación monetaria, etc.), como por la nueva dimen-

4. Los dos equipos que han trabajado más intensamente en el noroeste peninsular han proporcionado una amplia bibliografía específica al respecto: DOMERGUE, HÉRAIL, 1977 y 1983; DOMERGUE, 1986, 8-20; HÉRAIL, PÉREZ, 1989; SÁNCHEZ-PALENCIA, OREJAS, 1991; SÁNCHEZ-PALENCIA, FERNÁNDEZ-POSSE, 1992. Sobre la importancia que tiene un adecuado conocimiento geológico de los yacimientos minerales para cualquier interpretación histórica, el caso del mineral explotado y las escorias producidas en la Antigüedad en Río Tinto puede resultar de lo más ilustrativo: SALKIELD, 1987, 5-17; ROTHENBERG *et alii*, 1989; GARCÍA PALOMERO, 1992, resumido en FERNÁNDEZ-POSSE, SÁNCHEZ-PALENCIA, 1996, 72-80.

sión que adquiriría su estudio dentro de un proceso histórico cada vez más complejo, de forma que los estudios sobre el ejército, la administración, el comercio, las formas de organización del territorio, etc en relación con las minas se han multiplicado.

Tal diversidad y enriquecimiento de enfoques quedaron claramente expresados en la quintuple temática (cronológico-cultural, por metales, geográfica, tecnológica y administrativo-institucional) de las sesiones del Coloquio Internacional sobre *Minería y Metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas* celebrado en Madrid en 1985 (fue publicado cuatro años más tarde: MINERÍA Y METALURGIA, 1989). Más o menos por la misma época tuvo lugar la publicación de las síntesis fundamentales de DOMERGUE (1987 y 1990, con anterioridad había aparecido su otro trabajo capital sobre Aljustrel y las tablas de Vipasca: DOMERGUE, 1983), de forma que hacia esos momentos podemos establecer un nuevo punto de inflexión que marcaría el inicio de un nuevo período en la investigación minero-metalúrgica.

Esta nueva fase se sitúa ya claramente en lo que podría denominarse el estado actual de la cuestión, que va a ser objeto directo de análisis en las páginas que siguen. No obstante, queremos resaltar algunos trabajos de alcance global que completen este breve panorama de la investigación y que reflejen las tendencias imperantes en la actualidad. A este respecto, si hubiese que destacar unas líneas de investigación capaces de agrupar la mayoría de los trabajos recientes, indicaríamos tres.

- En primer lugar parece cada vez más evidente la necesidad de abordar este tipo de estudios desde una óptica diacrónica, particularmente en aquellas áreas donde se ha producido una continuidad de la explotación desde momentos prehistóricos hasta la época romana al menos.

- En segundo término, la complejidad de las realidades espaciales y sociales en que se encuadra la actividad minero-metalúrgica, creciente según avanzamos en el período cultural considerado, hace imprescindible, si se pretende evaluar de forma contrastada su impacto, asumir perspectivas de estudio territoriales y de arqueología del paisaje.

- En último término y aunque cada vez de una forma mucho más complementaria y menos tecnicista, el desarrollo de estudios cuantitativos analíticos y productivos resulta imprescindible para valorar aspectos de importancia capital: relaciones de procedencia dentro del proceso de explotación minero, metalúrgico y de manufactura y relaciones comerciales.

Como ejemplo en particular del primer aspecto resaltado, habría que citar la síntesis sobre MINERÍA Y METALURGIA (1994) editada por la diputación de Córdoba y que puede utilizarse como complemento y actualización en los temas tratados de la obra de DOMERGUE (1990), ya que afecta a las zonas mineras más importante con la excepción de Sierra Morena. Algunos trabajos recientes también han pretendido un alcance general, aunque para nuestro estudio son de interés menor, ya sea por la amplitud de su temática (ARQUEOLOGÍA E HISTORIA, 1996) o por restringirse al mundo prehistórico (MINERALES Y METALES, 1998). Igual puede decirse del *Proyecto Arqueometalurgia sur-*

gido por iniciativa de M. Fernández-Miranda y del que han salido multitud de publicaciones de éste y otros autores, algunas próximas ya a la Protohistoria, aunque sus primeros resultados globales sólo afectan a los inicios de la metalurgia (ROVIRA, MONTERO Y CONSUEGRA, 1997).

Dentro de las diversas zonas en concreto hay que destacar por su visión de conjunto los trabajos llevados a cabo sobre la zona de Cartagena (METALURGIA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA, 1993) y algunas visiones generales o diacrónicas sobre áreas de Sierra Morena (VAQUERIZO *et alii*, 1994; FERNÁNDEZ OCHOA *et alii*, 1994; GUTIÉRREZ *et alii*, 1998), las Subbéticas (GONZÁLEZ ROMÁN, 1994) y el Sureste (FERNÁNDEZ-POSSE Y SÁNCHEZ-PALENCIA, 1996; PÉREZ MACÍAS, 1996). Pero una de las zonas más estudiadas recientemente ha sido la zona minera aurífera del noroeste, donde nuestro equipo ha desarrollado una labor de estudio sobre aspectos parciales de la minería y metalurgia (FERNÁNDEZ-POSSE *et alii*, 1993), sobre su incidencia en la mano de obra y las estructuras sociales (OREJAS, 1994; SASTRE, 1998), centradas en zonas consideradas global y diacrónicamente (OREJAS, 1996), o con síntesis globales de conjunto (PEREA Y SÁNCHEZ-PALENCIA, 1995; SÁNCHEZ-PALENCIA *et alii*, 1999).

## 2. LA EXPLOTACIÓN PRERROMANA: CONTINUIDAD Y DISCONTINUIDAD

Como hemos apuntado en el apartado historiográfico precedente, hay una sustancial diferencia entre los estudios sobre la minería y la metalurgia entre época prerromana y romana, por más que la mayor parte de los investigadores que han tratado el tema en la Península Ibérica proponen una supuesta continuidad en los trabajos mineros de ambos períodos. Nuevamente un buen ejemplo de ello es la colaboración de BLÁZQUEZ (1968) en el libro cuyo aniversario celebramos, donde se construye la minería prerromana solamente a través de las informaciones de los autores clásicos.

La diferencia entre ambas épocas existe, sin embargo, desde el propio proceso investigador y estriba en el mucho mayor peso que ha tenido el metal en la investigación prehistórica y protohistórica. En efecto, tanto la construcción de secuencias como las sucesivas reconstrucciones del proceso histórico han estado presididas por el metal. Detrás de ello está la idea de progreso, propia de la tradición historiográfica evolucionista, entendido como avance tecnológico continuo y provisto de causalidad respecto al desarrollo, imparable y aparentemente lineal, de los avances económicos y sociales. Con criterios tecnológicos es fácil determinar rupturas y así lo hizo la investigación arqueológica de mediados del XIX al utilizar el metal para periodizar. Su aparición y sus transformaciones se mostraban particularmente adecuadas para ello y su funcionalidad práctica queda clara en el uso que aún hacemos de las denominaciones Calcolítico y Edad del Bronce o del Hierro.

Otra idea define la minería y la metalurgia de ese periodo protohistórico, su interpretación dentro de un modelo colonial/difusionista. En efecto, desde el Calcolítico los avances tecnológicos se interpretaban como aportaciones de poblaciones foráneas atraídas por la proverbial riqueza de recursos minerales peninsulares. La sobrevaloración de este mecanismo está también perfectamente reflejada en los tex-

tos de la Economía Antigua de Tarradell, donde de forma categórica y apriorística se habla de los “camino del metal” para la dispersión de hallazgos de cerámica griega (TRÍAS, 1968, 99) o de la tópica introducción del hierro por los fenicios (MALUQUER, 1968, 71; TARRADELL, 1968, 97). De igual forma, el interés por los metales hispánicos es el elemento básico, sino único, de atracción (TARRADELL, 1968, 92; CUADRADO, 1968, 122). Con esos presupuestos se hacía ineludible el paso siguiente que llevaba a considerar correlacionados de forma causal los recursos mineros y la producción metálica con la complejidad y el desarrollo social. En dicha correlación se basan, por ejemplo, las proposiciones de existencia de formas estatales en la Edad del Bronce (LULL Y RISCH, 1995), la aplicación de modelos de “sistema mundial” para el Bronce Final Atlántico (RUIZ GÁLVEZ, 1995 y 1998) o la consideración del hierro del Moncayo como potenciador del esplendor celtibérico (MALUQUER, 1968, 72; BURILLO, 1998).

Es conocido que estas generalizaciones han sido objeto de crítica y generado otras explicaciones alternativas. El modelo colonial prehistórico fue, en ese sentido, desbancado ya hace años a partir de las críticas de RENFREW (1969, 1973 y 1979) a las tesis orientalistas una vez que lo permitieron las cronologías radiocarbónicas. Fue sustituido por propuestas fundamentalmente de corte funcionalista y materialista (GILMAN, 1976 y 1987) pero el metal siguió ocupando su lugar como indicador de complejidad social (CHAPMAN, 1984 y 1991) y generador de redes de comercio suprarregionales, por más que se matice o cuestione en algunos casos su causalidad.

Este papel primordial que se ha atribuido al metal en el desarrollo cultural, en su consideración de agente del cambio económico y social, tuvo, sin embargo, consecuencias muy positivas desde el punto de vista técnico. La colaboración de Arribas en la publicación cuyo aniversario es objeto de esta reunión es clara muestra de ello. Se puso así a punto una analítica que, pese a algunos presupuestos teóricos equivocados, hizo avanzar la cuestión por encima de la asociación directa entre existencia de recursos minerales y poblamiento, algo que convertía a varias zonas peninsulares en focos culturales. Una de esas iniciativas fue el ambicioso proyecto de Stuttgart (JUNGHANS, SANGMEISTER, SCHRÖDER, 1960, 1968 y 1974), basado en conceptos teóricos como el de “talleres de fundición” que rechazaba como inservibles el mineral y los materiales intermedios, es decir, los resultantes del propio proceso de transformación en la obtención del metal. Se basaba exclusivamente en manufacturas cuya analítica —incluso pasando por alto que en su mayor parte eran piezas descontextualizadas— sólo podía proporcionar información muy parcial. De ahí los escasos resultados de la iniciativa de Sangmeister que tantas expectativas había creado en su momento.

Otra iniciativa en la que el metal se sobrevaloraba y guardaba todo el potencial causal de desarrollo histórico es el proyecto llevado a cabo por BLANCO Y ROTHENBERG (1981) en Río Tinto. Pero en este caso, se afrontaba el estudio de forma más global. Se atendía tanto a las formas de explotación del mineral, con una intensa labor de campo, como a todo el proceso de obtención de metal. Sin embargo, estos investigadores continuaban haciendo historia tecnológica, en la línea de trabajo de algunos autores ya clásicos, como TYLECOTE (1976) o que han seguido sus pasos, como CRADDOCK (1995). Ese enfoque lleva irremediabilmente a determinados estereotipos que van desde la

propia invención del cobre en aquellos lugares en que aparece nativo, como a considerar intencionada la presencia del arsénico en una peculiar aleación propia de las culturas peninsulares, conocida como "bronce arsenical". Y sobre todo, lleva a la conclusión de que allí donde el metal abunda, hay un foco difusor de la metalurgia y un desarrollo cultural continuado y progresivo. Hay en definitiva "culturas metalúrgicas". Así lo entendía también DOMERGUE (1990, 87-139) en su síntesis sobre las minas de la Antigüedad romana en la Península Ibérica, donde nos presentaba una minería extractiva muy desarrollada e intensa y una metalurgia valorada en exceso, tanto en la importancia económica de la actividad como en el nivel técnico alcanzado, durante las primeras etapas de la prehistoria reciente y, en particular, durante la Edad del Bronce. Panorama que, salvando sustanciales diferencias de enfoque, concuerda, por lo menos en la escala propuesta por el autor francés, con algunos planteamientos para el desarrollo histórico del Sureste donde el metal sigue teniendo un papel fundamental (LULL Y RISCH, 1995), con centros de extracción y producción, relaciones de dependencia basadas en la especialización de dicha actividad y una fuerte estratificación social producto de su control.

El bagaje técnico que generaron esos y otros proyectos se desarrolló sobre todo en esas dos zonas mineras por excelencia, el Sureste y el Suroeste, que se convirtieron así en campo de experimentación, pero también en la referencia obligada para discutir las teorías colonialistas primero y autóctonas después. A su vez es en ellas donde, en los últimos años, se han puesto en cuestión muchos de los estereotipos apuntados. En efecto, varios autores, entre los que hemos de destacar a MONTERO (1994, 1998), han echado abajo muchas de esas generalizaciones, colocando la minería y metalurgia prehistóricas en una posición más ponderada. En primer lugar se ha tratado de dar a los recursos mineros potenciales su valor real, desechando los determinismos posibilistas y contrastando en trabajo de campo formas y escala de la explotación. La analítica de materias primas se ha convertido así en el primer paso para la caracterización de la actividad metalúrgica. En segundo lugar, los estudios arqueometalúrgicos se han centrado en el proceso de obtención de metal. Es decir, se atiende a todos aquellos aspectos referentes al nivel tecnológico y no como hasta ahora a su producto final. Pero, sobre todo, se ha tratado de medir el peso de la actividad minero/metalúrgica dentro de la economía de las poblaciones analizadas, ya que sólo cuando se ha evaluado y valorado todo el registro se puede empezar a hablar de consecuencias sociales.

Estos nuevos enfoques presentan una imagen del metal prehistórico bastante diferente, donde los cambios tecnológicos tienen ritmos de aceptación que dependen en la mayor parte de las ocasiones de otros factores; es decir, que no provocan cambios —ni iguales cambios— por sí mismos. Sitúan, además, la escala de la producción en su justo término (MONTERO, 1994, 303-304) y evitan interpretaciones económicas y ecológicas exageradas. En realidad durante la mayor parte de la prehistoria reciente tanto la actividad minera como el procesado del metal, como atestiguan la parte más directa (tipo de explotaciones, restos de fundición, número de piezas, etc.) del registro arqueológico, debió ser relativamente ocasional y siempre complementaria en una

economía todavía bastante cercana a la subsistencia. De igual forma, tales testimonios nos hablan de un control tecnológico bastante bajo de los procesos implicados (ROVIRA, MONTERO, 1994) —como demuestra, por ejemplo, la constatación de que las supuestas aleaciones de los bronce arsenicales son *naturales* (GALE *et alii*, 1985; DELIBES *et alii*, 1989)— y con una circulación de materias primas y manufacturas que supera raras veces el marco regional.

Este camino más racional que la investigación arqueominera y metalúrgica de época prehistórica ha tomado en estos últimos años en la Península, es deudor, evidentemente, de los avances en las técnicas instrumentales utilizadas (GALE, STOS-GALE, 1986; MONTERO *et alii*, 1990) y de la amplia base empírica proporcionada por algunos proyectos (ROVIRA, MONTERO, CONSUEGRA, 1997).

Contrariamente a lo que cabría suponer, estas líneas de investigación, acertadas en nuestra opinión, en que se encuadran en la actualidad las primeras metalurgias, no se han aplicado más que puntualmente a las etapas más cercanas a la época romana. En ese sentido es significativo el contraste que marca Domergue cuando compara minería prehistórica y protohistórica en la obra citada. En su opinión, la intensa explotación temprana no tiene continuidad en época tartésica. De hecho, supone que, tras la Edad del Bronce, no volvieron a ser explotadas tantas mineralizaciones de cobre, incluso en época romana (DOMERGUE, 1990, 139).

Este contraste que tanto asombra a Domergue se debe, de un lado, a lo bien atendida que está la minería más antigua, por más que sus trazas directas apenas existan y que sus fósiles directores, como los martillos de minero o en su defecto algunas cerámicas, sean ambiguos; y, de otro, a que falten, salvo excepciones, las evidencias minero/metalúrgicas de las culturas más evolucionadas que cubren el primer milenio a.C. De ellas cabría esperar unas claras muestras de la intensificación de la minería extractiva, amplios y numerosos centros de producción y un aún más floreciente comercio. No en vano el Bronce Final atlántico se define en las redes de intercambio de las manufacturas de bronce y la plata tartésica será el señuelo de la colonización fenicia que, a su vez, introducirán el procesado y la generalización del hierro.

La mayor parte de los investigadores encuadran sus explicaciones sobre la dinámica cultural de las poblaciones protohistóricas en esos presupuestos que acabamos de mencionar. Relegando a futuras investigaciones, como también hace Domergue, los vacíos en su documentación. Es decir, se da por supuesta la continuidad y el grado de importancia del metal en el proceso histórico de la Edad del Hierro respecto a la del Bronce. Eso explica las continuas alusiones a tradiciones minero-metalúrgicas anteriores que aparecen en todos los trabajos, tanto en los de carácter general, como el propio de DOMERGUE (1990), como los de ámbito comarcal o regional (RAMALLO, BERROCAL, 1994). En realidad las más de las veces dicha continuidad está sólo basada en la presencia de mineralizaciones.

Sin embargo, en casi todos los trabajos sobre la Edad del Hierro hay un cambio sustancial respecto a los periodos anteriores: el estudio del beneficio de la plata viene a sustituir al del cobre. Así lo expresan BLANCO y ROTHENBERG (1981, 170-171) en sus trabajos sobre las Minas de Río Tinto. Los protagonistas de ese cambio son los indígenas precoloniales, herederos de la tradición minera de esa zona. Por otro lado, ese

cambio es también tecnológico ya que el nuevo metal exige una mejor minería subterránea y el dominio de técnicas como la copelación. El problema de esta interpretación está en que durante toda esa etapa precolonial —hasta el IX-VII a.C.— el registro arqueológico que debiera soportar esa intensificación económica se presenta casi inexistente en estudios tan minuciosos como los de BELÉN y ESCACENA (1993 y 1995). Es más, en los siglos citados la arqueología discrimina de forma muy deficiente a los grupos precoloniales de los que ya habían efectuado el contacto colonial. De esta forma, mientras se acepta de forma general que la colonización fenicia introdujo entre otras muchas cosas la escritura, el torno de alfarero y paradójicamente el hierro, para muchos autores no aportó nada nuevo sobre la plata desde el punto de vista minero-metalúrgico. Los indígenas ofrecerían, por el contrario, no sólo la riqueza en mineralizaciones sino también una evolucionada tecnología que no necesitaba de la presencia fenicia para el desarrollo de sus producciones metálicas. Tanto en las de plata como en las de bronce los talleres tartésicos estaban al mismo nivel que el resto de los atlánticos o mediterráneos (BLANCO, ROTHENBERG, 1981, 171; ROVIRA, 1995, 476-479 y 487). Por lo tanto, la proposición general de que el objeto de la colonización fenicia era la riqueza en plata del sur peninsular (AUBET, 1990) puede matizarse o incluso invertirse. Las sociedades meridionales de la Península no deben sus transformaciones del tránsito de la Edad del Bronce a la del Hierro a la presencia colonial. Fueron, por el contrario, sus propias transformaciones las que atrajeron a los colonizadores a sus costas (RUIZ-GÁLVEZ, 1998, 319-327).

Sin embargo, no siempre es contestado de esa forma ese clásico interrogante de la investigación tartésica. Autores como Fernández Jurado sostienen que la tecnología de la plata fue un aporte colonizador fenicio que organiza la zona en función del monopolio de su explotación. Ese sería el papel de los centros metalúrgicos, tipo los poblados de San Bartolomé de Almonte (RUIZ MATA, FERNÁNDEZ JURADO, 1986) o Peñalosa de Escacena del Campo, o de las ciudades, centros de distribución y control, como Tejada la Vieja (GARCÍA SANZ, RUFETE, 1995; FERNÁNDEZ JURADO, 1995, 61-63). Este modelo, aunque sin demasiado éxito, se ha tratado de trasponer a otras zonas, como el Sureste, donde tradicionalmente se utiliza, con cierta dosis de determinismo, la situación de los afloramientos de plata y cobre para explicar la distribución del poblamiento y el desarrollo de sus comunidades durante el primer milenio a.C. Pero si veíamos que el registro de Andalucía occidental no es todo lo explícito que debiera, aún es más restringido en Levante, donde la tradición minero-metalúrgica local del Bronce Final, representada en la ocupación más antigua de Crevillente (GONZÁLEZ PRATS, 1992 y 1996; RUIZ GÁLVEZ, 1993), no acusa el impacto colonial de la explotación de la plata hasta por lo menos la implantación púnica en la zona, con talleres como los Gavilanes (RAMALLO, BERROCAL, 1994).

En definitiva, la supuesta continuidad que hace pretendidamente similares los procesos históricos en zonas caracterizadas por sus recursos minerales, desde la plata argárica hasta la de época bárquida, es algo tan escasamente probable como poco documentado. En primer lugar, la presencia fenicia, cuyos intereses no pueden restringirse al comercio de la plata (WAGNER, 1995, 120-123), no es el único factor en el desarrollo cultural de la mitad sur peninsular; tanto antes como después de ese

periodo colonial, por ejemplo en la zona de Río Tinto, la explotación minera no se mantiene sin perturbaciones, como quieren BLANCO y ROTHENBERG (1981, 173). Poblados mineros como Cerro Salomón y Quebrantahuesos (PELLICER, 1983), e incluso Tejada, se abandonaron. Las poblaciones turdetanas, cuya economía es más agrícola que minera, utilizan las zonas de más fácil extracción del cinturón pirítico, tan cercanas a sus terrenos cerealísticos, para su abastecimiento mineral. De hecho, es a partir de ese momento cuando los registros arqueológicos de ambos extremos del valle del Guadalquivir se diferencian y diversifican más acusadamente como prueba la evolución producida en una de las zonas mejor estudiadas (RUIZ, MOLINOS, 1993). Parece que es entonces cuando el interés minero bascula hacia la zona oriental, pese a las dificultades de identificación de una minería cartaginesa (ahora con una clara continuidad tecnológica con la Republicana) frente a la romana (RAMALLO, BERROCAL, 1994, 90).

Lo que sí está claro es que, tanto en la etapa prerromana del Hierro avanzado como en los inicios de esa Edad, la utilización del hierro en la minería, con lo que significa en cuanto a rentabilidad el uso masivo de herramientas de ese material, supuso un fuerte cambio. De igual manera que un utillaje de hierro tuvo mucho que ver con los procesos de intensificación agrícola que caracteriza a todos esos periodos. No en vano útiles de ese metal comienzan a documentarse en momentos precoloniales, en zonas y en contextos tan poco sospechosos de influencia colonial como el Soto de Medinilla (DELIBES *et alii*, 1995). El uso de ese metal no sirve, sin embargo, para contrastar de forma causal los niveles de desarrollo económico y social de las poblaciones de la mitad norte peninsular, entre sí o respecto a las de su mitad meridional, como en algún momento se ha hecho. En ese sentido parece más acertada una explotación diversificada y a nivel local de los múltiples veneros ferruginosos del reborde montañoso de la Cuenca del Duero, como proponen MARTÍN VALLS y ESPARZA (1993), muy adecuada a las necesidades de cada comunidad, que un gran centro de explotación y control —con comercialización incluida— del hierro del Moncayo, como se ha venido proponiendo recurrentemente hasta no hace mucho. Sobre todo cuando dicha explotación intensiva en época prerromana está por demostrar sobre el terreno. De igual forma, puede desmentirse otra generalización que atribuye a época romana la utilización cotidiana de instrumental de hierro en la Cultura Castreña de Noroeste. La arqueología ha terminado por demostrar la presencia de hierro en asentamientos tempranos de esa cultura, como el Castro de Torroso (PEÑA, 1992), pero sobre todo muestra que la intensidad minero/metalúrgica de esas comunidades se acomoda, a escala local, a sus siempre reducidas necesidades (FERNÁNDEZ-POSSE *et alii*, 1993).

Los cambios causados por la presencia romana se producirán, no porque se introdujese o generalizase el uso del hierro, sino por la escala de la producción y, sobre todo, por los avances tecnológicos. El bronce hasta entonces producido en vasijas/hornos no muy diferentes de los utilizados en la Prehistoria, el hierro y, sobre todo, la explotación del oro, atestiguan (contrariamente a lo que postula, por ejemplo, DOMERGUE 1990, 511) la poca incidencia que tuvo la tradición minera prerromana en el proceso de transformación de las sociedades peninsulares en época romana. El

nivel técnico de la actividad minero-metalúrgica se correlaciona más con las necesidades de las comunidades y su grado de evolución social que con su tradición cultural o la disponibilidad de unos recursos específicos.

### 3. EL DESARROLLO DE LA EXPLOTACIÓN ROMANA. REPÚBLICA Y ALTO IMPERIO. CUESTIONES JURÍDICAS, FISCALES Y TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS

Frente a la hipervaloración de los metales ibéricos en la investigación protohistórica, a la que hemos hecho referencia en el anterior apartado, en los trabajos sobre la Hispania romana las minas se han situado tradicionalmente en el terreno de lo excepcional y lo marginal. Desde nuestro punto de vista, las investigaciones sólo pueden avanzar si la minería se considera en el contexto más global de las formas de intervención romana en las provincias, en relación con la explotación de sus recursos, y como una actividad que contribuyó a crear relaciones sociales y vínculos de poder.

El estudio de los *metalla* se puede abordar desde diversas perspectivas: jurídica, administrativa, fiscal, técnica, análisis morfológico, etc, pero ninguna de ellas es una variable independiente. Sabemos de la existencia de pautas jurídicas que regularon la actividad minera de una u otra forma, a distintas escalas y en diversos momentos, pero todo esto nunca estuvo articulado formando un código (un derecho minero) y por ello hay muchas cuestiones imprecisas relativas a la naturaleza jurídica y derechos de propiedad sobre suelo y subsuelo o a las formas de adjudicación de concesiones (NEGRI, 1985; DOMERGUE, 1990, 229-40; CASTÁN, 1996). Estos datos, aunque fragmentarios<sup>5</sup>, nos indican que no se puede considerar en absoluto la minería como una actividad caótica, de saqueo sistemático, sino que existieron regulaciones, a veces muy precisas, y que éstas evolucionaron con el paso del tiempo, con el cambio de intereses y de formas de explotación de los recursos y del trabajo. Parece claro que fue a partir de los últimos años del siglo I a. C. cuando las zonas mineras fueron sometidas a una ordenación más clara, como en realidad ocurrió entonces con el suelo provincial en general. Los dos bronzes de *Vipasca* testimonian la articulación de las normas de funcionamiento interno de un *metallum* altoimperial (DOMERGUE, 1983).

La sistematización de las formas de propiedad y posesión está directamente ligada a la naturaleza del suelo provincial y a la organización de los territorios conquistados; las minas no fueron dejadas de lado en los complejos y a veces tensos procesos de integración. Por eso tampoco hubo una solución única y resulta difícil establecer una clasificación cerrada; lógicamente es este un aspecto que no se pueda aislar de las formas de gestión de las minas, de las formas de ordenación concretas

5. Se trata tanto de datos relativos a la concepción del suelo provincial en términos generales como a las minas en particular; entre ellos se encuentran las múltiples referencias incluidas en el Digesto que revelan la existencia de regulaciones, sin embargo, muchos de estos pasajes recogidos tardíamente se han empleado fuera de su contexto, y esto ha causado su interpretación incorrecta.

del suelo ni de los intereses directos o fiscales sobre las minas. Al menos, en términos generales, podemos referirnos a:

- Minas públicas que pudieron ser explotadas directamente por el Estado, contando con la administración y con el ejército, o mediante concesiones (*locationes*) a particulares o a sociedades. La gestión directa está relacionada con un interés preciso, estratégico, del Estado sobre determinadas materias primas, así ocurrió con las minas de oro altoimperiales del Noroeste hispano, que garantizaron al fisco un suministro regular del oro necesario para la amonedación. La explotación indirecta, siempre bajo control estricto de la administración romana, permitía la obtención de tasas por diferentes conceptos: sobre los derechos de explotación (*uectigal*), sobre el producto mismo o sobre actividades desarrolladas en el *metallum*, tal y como se desarrolla en el primer bronce de *Vipasca*. El arrendamiento de *publica* se llevó a cabo durante la República —en las minas del Sureste próximas a *Carthago Nova* y en explotaciones meridionales— y también durante el Alto Imperio— en el Suroeste peninsular posiblemente de forma muy generalizada, como avalan las menciones a *procuratores*<sup>6</sup>.

- Minas públicas de *ciuitates*, es decir, que formaban parte de los recursos públicos integrados en sus territorios (del *ager publicus ciuitatis*). También aquí las posibilidades se multiplican si tenemos en cuenta los diversos estatutos posibles de núcleos y territorios; evidentemente no tuvieron el mismo tratamiento minas integradas en territorios municipales o coloniales —como pudo ser el caso de las de Cartagena desde el final del siglo I a. C.— que las correspondientes a núcleos o comunidades peregrinas. A su vez, los *publica* de las *ciuitates* podían tener diferentes usos y naturalezas, que sus normativas internas regularían; así pudo haber minas públicas alienables e inalienables, de acuerdo con el tipo de recursos que pretendiese obtener de ellas la comunidad.

- Las minas y los particulares. El problema esencial reside aquí en la dificultad para distinguir cuándo se trata de una propiedad plena o cuando la vinculación de un individuo a unas minas refleja una *possessio* (quizás incluso perpetua, que podría llevar a confundir en la práctica la *locatio* con una *uenditio*). Esta confusión entre *possessores* y auténticos *domini* aparece, por ejemplo, en el caso del famoso Sexto Mario, enriquecido gracias a ciertas explotaciones de Sierra Morena, o en los de los *metalla* meridionales bautizados con nombres propios (Samariense y Antoniniano) que cita Plinio (NH, XXXIV, 165). Recordemos también los lingotes republicanos marcados con los nombres de responsables de la producción en Cartagena, que docu-

6. Fuese cual fuese el sistema de gestión de estos *metalla*, se trataba en último término de *agri publici*; a partir del siglo I d. C., y pese a una teórica diferenciación entre provincias senatoriales e imperiales, parece que el fisco imperial tendió a hacerse cargo de todos los *metalla publica* (como minas imperiales, empleando la expresión de DOMERGUE, 1990, 279-307).

mentan que miembros de las mismas familias explotaron minas públicas a lo largo de varias generaciones (DOMERGUE, 1985 y 1990, 254-57; KOCH, 1988).

- No olvidemos, además, que nos estamos refiriendo a las grandes zonas mineras pero que existieron decenas de pequeñas labores activas durante la dominación romana con incidencia únicamente a nivel local, incluso casi doméstica; en especial pequeños y accesibles yacimientos de hierro y de cobre se explotaron durante toda la Antigüedad de manera artesanal con el objetivo de abastecer de materias primas a las comunidades que los explotaron<sup>7</sup>. Sobre estas labores la información es muy fragmentaria, pero no podemos ignorar su papel.

Es, evidentemente, imprescindible una evaluación diacrónica de la minería hispanorromana. Las relaciones entre las formas de explotación de los recursos minerales antes y después de la conquista romana no se pueden entender exclusivamente en términos de continuidad e intensificación. Por ahora, por ejemplo, nada apoya seriamente la existencia de una continuidad sin fisuras entre una explotación pública cartaginesa de las minas de plomo y plata de la zona de Cartagena —de la que nada sabemos— y una explotación pública republicana; las referencias parciales de las fuentes literarias y algunos materiales púnicos dispersos en ciertas labores no parecen aval suficiente para tal afirmación. Tampoco el hecho de que el vocabulario que emplea Plinio (NH, XXXIII, 66-78; DOMERGUE, 1990, 483-491) para describir las minas de oro del Noroeste contenga términos de origen indígena respalda una raigambre local de técnicas que en ningún caso están documentadas en *Asturia* y *Callaecia* antes de la conquista de Roma (SÁNCHEZ-PALENCIA, 1983; SÁNCHEZ-PALENCIA, FERNÁNDEZ-POSSE, 1998). La explotación de los recursos minerales en suelo provincial no permaneció estable a lo largo de los varios siglos de dominación romana. Como sabemos la concepción misma de las provincias cambió permanentemente y esto se refleja en diversas formas de explotación. Las muy diferentes características de la minería republicana del entorno de *Carthago Nova* y la altoimperial de *Asturia et Callaecia* no se justifican únicamente por sus posiciones geográficas, por la distinta naturaleza de los yacimientos o por los diferentes metales extraídos, sino por unas diferentes condiciones de explotación entre el siglo II a.C. y la época de Augusto.

Estas diversas soluciones fueron mutando de acuerdo con el cambio de los intereses predominantes y estrategias de explotación, pero conviene aclarar que no evolucionaron linealmente en un sentido de “estatalización” (BALIL, 1968, 292): los análisis en términos de una especie de dirigismo proyectado resultan excesivamente simplificadores (ANDREAU, 1989). No es cierto que frente a una “depredación” desor-

7. Los casos son muy variados: van desde aquéllos que poseen una finalidad de autoabastecimiento y desempeñan una función complementaria dentro de una producción netamente rural, como ocurre con la herrería de Vilarenc (Penedès, Tarragona: REVILLA *et alii*, 1996), hasta asentamientos parcial o totalmente especializados dentro de áreas con una organización de la producción a escala más amplia y más diferenciada funcionalmente, como es el caso del establecimiento metalúrgico de Orellán en la zona de Las Médulas (El Bierzo, León: FERNÁNDEZ-POSSE *et alii*, 1993, 216-220).

denada en la minería republicana, protagonizada por los *publicani*, existiese una política intervencionista programada a partir de Augusto para que el fisco controlase directamente todas las explotaciones mineras importantes. De nuevo, sólo podemos entender los cambios desde una visión panorámica, en relación con reorganizaciones territoriales, fiscales y estatutarias de las que los yacimientos mineros no quedaron al margen.

Lógicamente las formas concretas de organización, la morfología y el grado de autonomía de los *metalla* no son cuestiones independientes de los aspectos que acabamos de revisar. En primer lugar, recordemos que el término *metallum* puede referirse simplemente a una mina o cantera, pero también este mismo vocablo se empleaba para definir auténticos distritos, territorios incluso muy amplios en los que la minería ocupaba un papel destacado y en los que podían incluirse poblados e instalaciones de diverso tipo. Por una parte, la explotación minera generó unas determinadas morfologías, consecuencia a la vez del empleo de ciertas técnicas y de formas de explotación del trabajo específicas. La envergadura global de los trabajos, la complejidad de las labores, el desarrollo de la infraestructura necesaria o el tipo y volumen de mano de obra empleada variaron notablemente si se trataba de una *locatio* a una pequeña sociedad familiar de recursos limitados, a una poderosa sociedad o si se trataba de una explotación pública directa para la que se contaba con recursos públicos. En este sentido resulta significativo considerar que la existencia de espacios mineros fragmentados, formados por una yuxtaposición de labores de escasa envergadura es coherente con un sistema de pequeñas concesiones, como se detecta por ejemplo en algunas áreas del Sudeste explotadas sobre todo en la etapa republicana y también en varios casos en las labores altoimperiales del cinturón pirítico del SO; por otro lado, conocemos labores realizadas a una escala claramente diferente, con grandes frentes de explotación que además implicaban una infraestructura planificada y unificada y que son propias de trabajos acometidos por sociedades poderosas, por ejemplo en algunos sectores de Sierra Morena, o de minas públicas, como fue el caso de las de oro del NO hispano, explotadas durante el Alto Imperio bajo el control directo del Estado.

También la práctica administrativa variaba considerablemente. En el caso de los *metalla publica* es siempre visible una presencia directa de la administración y del ejército, cuya intensidad variaba de acuerdo con el tipo de gestión. Desconocemos casi todo sobre la administración de las minas públicas republicanas (como en realidad acerca de muchos aspectos de la ordenación de los recursos provinciales)<sup>8</sup>. A lo largo del Alto Imperio, estas explotaciones se encontraban bajo el control de *procuratores metallorum* delegados de la autoridad imperial, representantes del fisco:

8. Sólo son conocidos los procedimientos genéricos de adjudicaciones de *locationes* por los censores e ignoramos la relación concreta de las administraciones provinciales hispanas con las minas en explotación (RICHARDSON, 1976; DOMERGUE, 1990, 241-77); por lo demás la mayor parte de la información se centra en las familias y formas de asociación de los *publicani* presentes en Hispania.

están documentados en las minas del Sudoeste peninsular y también en el Noroeste. Junto a ellos el ejército jugó indudablemente un destacado y permanente papel (LE ROUX, 1989). Sabemos igualmente que esta administración relacionada con las minas se completaba con normativas internas particulares, como demuestran los textos de Aljustrel, de época de Adriano, pero que posiblemente recogen un documento algo anterior. Ciertamente, ya desde la etapa republicana hay una serie de datos que indican la existencia de algunos rasgos particulares en los *metalla* y que son indicios del temprano interés suscitado por ciertas labores, por ejemplo, la existencia de una circulación monetaria peculiar: precoz, más intensa que en otras zonas y con piezas particulares (CHAVES, 1987-88, GARCÍA-BELLIDO, 1982 y 1986).

No obstante, es a partir de Augusto cuando se aprecia una ordenación más específica de estas porciones del *ager publicus* en provincias. En ocasiones es evidente que se produjo, con todas sus connotaciones, una territorialización de los *metalla publica*, que podemos considerar “extra-territoriales” respecto a los espacios controlados por las *ciuitates* vecinas —independientemente de su estatuto—; este fue indudablemente el caso del *metallum vipascense*, con un funcionamiento interno controlado por su procurador y con su propia *lex*, e independiente de *Pax Iulia*. En otros casos, como en las minas de oro del Noroeste, la explotación directa de las minas por el Estado involucró plenamente a las poblaciones peregrinas locales organizadas en *ciuitates*, que se vieron obligadas a suministrar mano de obra como parte de las exigencias derivadas de su sometimiento. Las minas públicas de colonias y municipios debieron quedar, en términos generales, bajo la tutela de los magistrados, como el conjunto de los bienes públicos de la ciudad. Las explotaciones dejadas en manos de las comunidades peregrinas se regularían también de acuerdo con las pautas locales.

No podemos limitarnos a analizar el *metallum “intra fines”*, ya que en cualquiera de los casos contemplados su autonomía fue siempre muy relativa. En primer lugar porque no existía una especialización absoluta de la producción; el registro arqueológico nos demuestra la práctica inexistencia de poblaciones mineras puras, lo más frecuente es encontrar indicios de que la minería convivió normalmente con la agricultura. En el corazón de la sierra minera de Cartagena - La Unión en muchos poblados se encuentran evidencias del desarrollo de la minería y trabajos agropecuarios, y todo indica que la aristocracia de *Carthago Nova* consolidó su posición gracias a una doble fuente de ingresos: el plomo y la plata y las explotaciones agrarias. También en el caso de las zonas auríferas del Noroeste peninsular el análisis del poblamiento de estas regiones indica una intensificación paralela de la minería y de la explotación de las tierras fértiles.

En cualquier caso, la producción minera enlaza siempre con intereses que rompen sus fronteras físicas, sean estos estatales, de ciudades o particulares; por lo tanto el *metallum* nunca se explica *per se*. Varias vías de investigación están abiertas en este sentido, por ejemplo, es imprescindible abordar la relación de las minas con las

*ciuitates*, con las comunidades próximas<sup>9</sup>. Del mismo modo también es necesario continuar estudiando la relación de la historia de las minas con la evolución de los intereses generales de Roma, de control de productos y su distribución, fiscales en muchos casos y vinculados a necesidades de acuñación en otros (CORBIER, 1989; HOWGEGO, 1992). Cada vez resulta más evidente la necesidad de abordar los estudios de minería antigua a varias escalas, y esto implica la superación de estudios centrados en cuestiones meramente morfológicas y de tópicos arrastrados durante décadas.

Otro tema que se está viendo revisado es el análisis de la mano de obra minera, indagando con mayor profundidad en las relaciones sociales creadas en torno a esta actividad (MANGAS, OREJAS, en prensa). Indudablemente el beneficio de minerales en Hispania contribuyó a la creación de vínculos de dependencia y a la consolidación de aristocracias, y está presente en una gama compleja de relaciones socioeconómicas que va mucho más allá de la mera adjudicación de un estatuto jurídico. Entre las esclavizaciones masivas y el trabajo libre asalariado hay múltiples situaciones complejas y cambiantes que apenas si hemos empezado a explorar.

Pongamos dos casos: parece indiscutible el peso de la esclavitud republicana, pero en todo caso el tipo de gestión mediante pequeñas sociedades o individuos y la fragmentación del espacio minero detectado en las explotaciones hispanas más antiguas de *Carthago Nova* o de Sierra Morena, impiden considerar la existencia de una masa de esclavos públicos homogénea trabajando en las minas durante la República; más bien hemos de pensar que cada responsable aportaría sus recursos técnicos y humanos. También se ha replanteado ya la situación de mano de obra minera en el NO, detectándose formas de dependencia pero no sustentadas jurídicamente por un estatuto servil, sino enmarcadas en la articulación de una sociedad rural aristocrática que facilitaba la explotación del trabajo y los recursos a favor de Roma (OREJAS, 1994; SASTRE, 1998). El trabajo en las minas entró en un complejo juego de formas de dependencia y tributación con múltiples facetas; las minas se convirtieron sin duda en uno de los ámbitos de explotación del trabajo, que generó y reafirmó formas de dependencia, legibles en términos romanos ya se trate de los esclavos republicanos del Sureste, de las poblaciones peregrinas del Noroeste o de los *mercenarii* de *Vipasca*. En las explotaciones imperiales todo indica que trabajaron mayoritariamente individuos jurídicamente libres, pero también todo apunta a que estaban atrapados en una

9. Por ejemplo a partir de recientes prospecciones en la provincia de Jaén (GUTIÉRREZ *et alii*, 1987, con bibliografía más extensa) se está replanteando el papel de Cástulo respecto a las labores mineras de la zona Linares - La Carolina. En ocasiones como el caso de *Vipasca* y *Pax Iulia*, el análisis de las relaciones puede permitirnos aclarar la concepción y el funcionamiento de estos dominios públicos; en otros casos los vínculos entre ellos está por determinar, como ocurre con las labores onubenses y núcleos como *Arucci* y *Turobriga*. La vinculación parece clara en términos de administración/ gestión en el caso de *Asturica Augusta* y las explotaciones del Noroeste; también en esta región se establecieron unos peculiares lazos entre las *civitates* y las explotaciones imperiales próximas al aportar mano de obra. Como ya hemos mencionado, las minas pudieron quedar integradas efectivamente en el territorio de una comunidad, así pudo ocurrir en *Carthago Nova* y quizás de algunos núcleos béticos.

trama de relaciones sociales marcadas por la sumisión (desde el momento en que se trataba de poblaciones vencidas, provinciales), la tributación y la dependencia social.

#### 4. PAISAJE Y ESTRUCTURA SOCIAL EN LAS ZONAS MINERAS

Si en el tránsito desde la Protohistoria, una de las principales cuestiones que se plantean en la actividad minero-metalúrgica es su continuidad o discontinuidad, ya dentro del mundo romano uno de los aspectos de mayor relevancia, según se ha señalado en el anterior apartado, es la valoración del alcance que tuvo en la configuración de Hispania como provincia romana. A este respecto, el peso que tuvieron las fuentes escritas antiguas en su visión como algo marginal ha sido muy fuerte y exige también una revisión desde la perspectiva integradora, tanto desde su contexto territorial como desde las realidades sociales en las que se inserta y contribuye a transformar.

Efectivamente, el concepto de márgenes se revela como elemento determinante en la percepción del imperio romano por parte de los antiguos, tanto en el plano político como en el de las manifestaciones ideológicas (NICOLET, 1988; PLÁCIDO, 1995-96, 21-35), donde se configura la unidad y variedad del mismo (PLÁCIDO, 1998, 9-23). La nueva percepción de las fronteras opera como una adaptación de la tradición imaginaria, en la que siempre estuvo presente la riqueza del oro (PLÁCIDO, 1995-96, 26). Ésta constituye un importante eje en la percepción de las relaciones entre centro y periferia. La diversidad previa no desaparece, sino que se integra gracias a la coherencia que proporciona el imperio. Sólo dentro de éste se entienden las persistencias, sometidas a cambios en la dinámica entre efectos del contacto y evolución interna.

La explotación minera se sitúa en la periferia. Así lo expresa, entre otros, Ateneo, 6, 233CD, que recoge una expresión de Zenón, *en taís eschatiaís tês oikouménés* (“en los extremos del mundo habitado”), para referirse a las explotaciones que causan daño a los que las trabajan tanto como a los que las explotan. En este contexto se enmarca la concepción de la explotación minera en Plinio, que señala expresamente la destacada *fertilitas* de Asturias, porque en Italia, a pesar de que *alioque nulla fecundior metallorum quoque erat tellus* (“ninguna tierra había más fecunda en metales”) (NH, XXXIII, 78), se ha promulgado la *lex censoria Victumularum*, que prohíbe que los publicanos tengan más de cinco mil hombre trabajando *in agro Vercellensi*.

La conquista del norte provoca el establecimiento de formas de relación social comparables de alguna manera a las establecidas en Egipto, a pesar de que las condiciones previas sean muy diferentes, pues importan las condiciones dominantes en el imperio como tal, en una época en que no se introducen transformaciones en la explotación, sino que las condiciones previas se aprovechan de acuerdo con la mentalidad que comienza a ser dominante, la de que es preferible aplicar modos de trabajo “libres”, desde el punto de vista del estatuto jurídico. Por ello no se impone la captura como modo de dominio, como en las conquistas republicanas, ni se establece la esclavitud en las explotaciones. El esclavismo empieza a aparecer como pro-

blemático, al menos en determinadas circunstancias, por el hecho de que ha habido rebeliones, como la citada por Dion Casio, LIV, 11, 2-5, del año 19, donde se rebelan los que habían sido capturados y vendidos y que vendría a concebirse como una continuación de la oleada iniciada en la república, a partir de la que se plantearon las primeras cuestiones acerca del sistema de explotación masiva de esclavos (MAZZARINO, 1961, 150, ss.) En este sentido, es interesante ver las consideraciones de Plinio (NH. XXXIII, 26) sobre las *mancipiorum legiones* y la inseguridad. Por ello el cambio de procedimiento se entiende dentro de la evolución histórica de Roma. En concreto en Hispania, el proceso se inicia a partir de la guerras cántabras, donde coinciden las transformaciones del imperio con las vicisitudes concretas de la conquista.

La explotación del noroeste se inicia en momentos posteriores al referido en el texto de Posidonio, recogido por Diodoro, V, 35-38, donde se ha sometido a crítica la esclavitud como tal, específicamente en explotaciones mineras como las del sur de la Península Ibérica (PLÁCIDO, 1996, 204-6). Las minas aparecen así como escenario del cuestionamiento de la explotación esclavista. El nuevo impulso a la explotación entre el helenismo y la república romana, la época de la reesclavización de Grecia relacionada con la intervención de Sila, conduce a la reacción antiesclavista de Posidonio (CANFORA, 1989, 117, ss.) Los textos de Posidonio y los estoicos aparecen como cauce ideológico de la transformación, tránsito de la dureza de la explotación a la crítica, no sólo por tanto por humanidad, como por resultar perjudicial para el explotador. Ello no quiere decir que sea sustituido por el trabajo asalariado: ahí se encuentra la alteridad máxima en el plano de las relaciones laborales entre antigüedad y mundo contemporáneo, entre el trabajo asalariado y el trabajo dependiente. Cuando existe el primero, lo hace en el marco del trabajo dependiente (SCHIAVONE, 1989, 52). Previamente, como consecuencia de los primeros síntomas de la crisis del sistema en época republicana, aparece la justificación de la esclavitud de tipo hilótico en Posidonio (CANFORA, 1989, 129), cuando expone las ventajas del “pacto de servidumbre”, según Ateneo (6, 263CD).

Los itálicos de las minas, según Diodoro (5. 38, 3), agotaban la riqueza minera en la explotación esclavista, pero ahí se configuran las nuevas clases dominantes, en la experiencia de los aspectos positivos y negativos del sistema. El imperio se forma sobre nuevas clases dominantes, lo que coincide con la introducción de nuevas formas de explotación en las minas del NO. Lo nuevo es al mismo tiempo lo viejo, como se presenta en general el sistema de Augusto. Las nuevas formas de explotación pueden ser identificadas con las antiguas, sólo aparentemente. El resultado es una nueva distribución del paisaje del imperio, controlado por el “nuevo orden” (PLÁCIDO, 1998, 377) apoyado en clientelas locales y constitutivo de una nueva aristocracia. El Principado asume la nueva estructuración y la encauza, de acuerdo con los intereses de la nueva clase dominante. Ésta asume las ventajas de una estructura que aparentemente continúa el mundo anterior, tal vez a través del aprovechamiento de las “jefaturas” existentes en el sistema prerromano. Ahora se utilizan sistemas como el de las clientelas, tal como pudo haber ocurrido con Corocota (PLÁCIDO, 1988, 234-5). Son los

inicios de un cambio en el proceso de explotación, con aprovechamiento de las posibles jerarquías del mundo prerromano.

Así podría interpretarse igualmente el texto de Floro (II, 33, 59-60) al tratar de las características específicas del paisaje minero en el momento de la conquista, como ámbito adecuado para iniciar a los indígenas al trabajo de las minas, a través de la *fides et aeterna pax*, adiestrándolos *in pacis artes* (PLÁCIDO, 1996, 207). La explotación se lleva a cabo dentro de relaciones de *fides*, con el mismo vocabulario usado en los pactos de clientelas. Previamente, en II,33,52, Floro se ha referido a la venta *sub corona*, antes de que se llegara al final de conflicto, que acabó con el establecimiento de relaciones de *fides*. Diodoro mismo, al hablar de los pueblos de la península, destaca su carácter humanitario con los extranjeros (V, 34,1): *pròs dè tous xénous epieikeîs kai philántthropoi...*, *perì tês philoxenías*, los alaban y los consideran *theophileîs*, es decir, están en condiciones de llegar a “pactos de servidumbre” (PLÁCIDO, 1995-96, 32). Ello se encuadra dentro de la imagen del dominio universal, en adaptaciones de la ideología de la ecúmene. Los valores de los antiguos romanos señalados en Ateneo (6, 274A) aparecen como paralelos a la recuperación de los orígenes en Augusto. Así lo ve también Dionisio de Halicarnaso, cuando destaca las ventajas de los modos de dependencia no esclavistas, que estarían en los orígenes de Roma (PLÁCIDO, 1990, 103). Se produce en la situación romana una doble opción en el momento de aplicar la teoría estoica: la manumisión en las relaciones antiguas, donde estaba implantada la esclavitud, lo que da lugar a la proliferación de los libertos, o la difusión de nuevas formas de dependencia sobre todo en las nuevas incorporaciones de territorios al imperio y en las minas recientemente explotadas. La teoría estoica se ha fraguado en los momentos en que el esclavismo plantea problemas, tanto sobre la base de la herencia platónica, como reflejo de la Atenas democrática, cuanto en la Grecia helenística y, ahora, en la formación del principado.

Ello da lugar a la persistencia aparente de relaciones sociales prerromanas, pero sólo dentro de una nueva coherencia, en la que caben modos diferentes de integración, que sustentan la no homogeneidad del imperio romano. Por eso las *civitates* son diferentes, pues el evergetismo cívico se practica con libres, con ciudadanos pobres, dentro de un mundo con esclavos. En el noroeste el sistema no tiene razón de ser, porque no hay ciudadanía como integración que excluye a la población esclava.

En líneas generales, pues, dentro del Imperio, la formación del Principado coincide con una agudización de la tendencia a la desaparición del sistema esclavista, como estructura cuantitativamente dominante; paralelamente, se produce un cambio de la funcionalidad de la ciudadanía, cuando deja de ser el instrumento defensivo frente a la caída en la esclavización. Las nuevas formas de sinecismo corresponden más a las *civitates* como agrupaciones de colectividades no urbanizadas que a la estructuración de auténticas ciudades, como se desprende tanto de Plinio, III,18 y III,28, como de Estrabón, III, 3, 5, al tratar de la nueva forma, “mejor”, de practicar el sinecismo. Las minas aparecen como ámbito en el que se fraguan nuevas formas de dependencia, donde tal vez se incluirían los *liberi* de Plinio, III,28, como forma de censar poblaciones indígenas sometidas a explotación tributaria: *capita liberorum*.

Se conservan aparentemente formaciones sociales que pueden identificarse como prerromanas, pero dentro de la Historia de Roma, es decir incorporadas a la lógica de la sociedad romana. La persistencia es al mismo tiempo la potenciación de formas de explotación no esclavistas, necesarias para el mantenimiento del sistema esclavista en ese momento de la Historia del imperio, como complemento de la realidad social global, que lleva a la hegemonía. Los pueblos prerromanos presentan rasgos de permanencia que definen su originalidad *dentro* del imperio.

##### 5. LAS GRANDES ZONAS MINERAS HISPANAS. FORMAS DE OCUPACIÓN DEL TERRITORIO

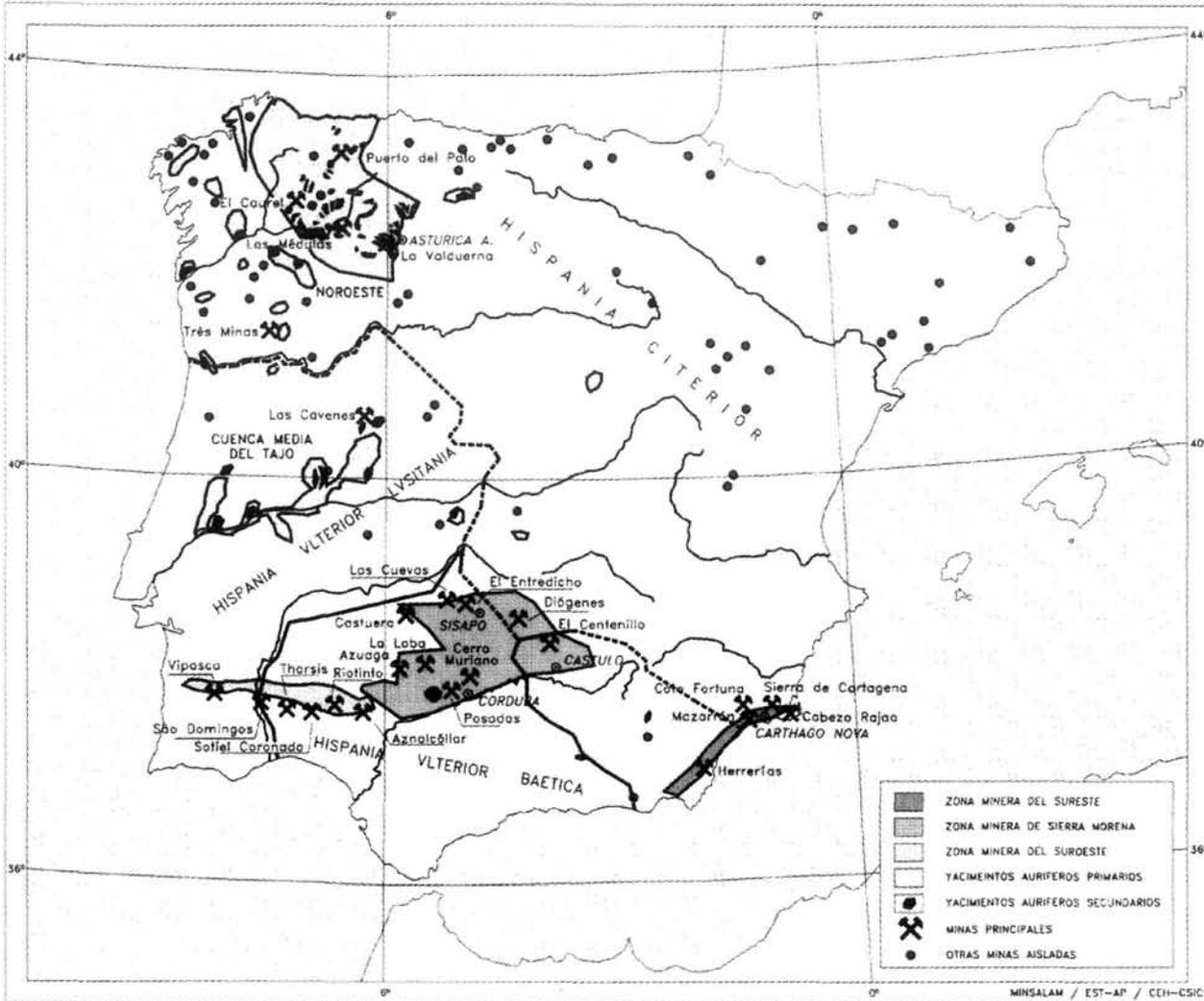
Seguiremos un esquema cronológico-geográfico, empezando por las áreas en las que hay minería republicana documentada (Sureste y Sierra Morena) y continuaremos con los focos más importantes de actividad altoimperial (Sudoeste y Noroeste). Cada una de estas cuatro grandes regiones mineras hispanas explotadas durante la Antigüedad posee elementos unificadores, quizás el más llamativo es la existencia de formaciones geológicas específicas, pero no es éste en absoluto el único criterio —esto sería caer en un determinismo metalogenético—; en cada una de ellas se pueden detectar formas de explotación particulares que sólo son comprensibles desde un análisis en términos históricos. Por supuesto, en el seno de cada una de ellas se pueden detectar matices y subzonas, así como ritmos de evolución distintos; al menos trataremos de marcar los más importantes.

###### *La explotación romana de las minas del Sureste*

Desde el siglo II a. C. está constada una explotación romana en diversas minas del Sureste peninsular; en realidad no se trataba de trabajos nuevos en yacimientos vírgenes ya que en varias de ellas hay pruebas de extracciones desde el Calcolítico. En cualquier caso es evidente que poco después de la conquista y provincialización del Levante peninsular la explotación de la galena argentífera del Sureste adquirió una nueva orientación y dimensiones<sup>10</sup>. Todo indica un espectacular desarrollo de la minería del plomo y la plata a lo largo del siglo I a. C. en los yacimientos de la Sierra de Cartagena - La Unión, en las proximidades de Mazarrón y en minas almerienses como Herrerías; también es indudable la continuidad de muchas labores, aunque menos espectaculares, al menos hasta el siglo III d. C. Hay que esperar al siglo XIX para que la minería del Sureste vuelva a presentar una intensidad tal; también estos trabajos contemporáneos han provocado una destrucción y enmascaramiento de los antiguos.

Principalmente se buscaba galena argentífera (tanto en yacimientos filonianos como estratiformes), en la que las proporciones de plomo y plata resultaban muy variables. Esto dio lugar al desarrollo tanto de minería superficial como subterránea,

10. Justamente sobre los años inmediatamente posteriores a la conquista las informaciones son bastante confusas (Livio, XXXIV, 21, 7) y esto ha generado numerosas especulaciones, no siempre bien fundadas (FRANK, 1959, I, 127-139.).



a veces a grandes profundidades (hasta 300 metros en algunos pozos y galerías). En los mismos sectores tuvieron lugar también trabajos metalúrgicos como procesos de copelación y la fabricación y sellado de los lingotes destinados a ser distribuidos por todo el Mediterráneo (DOMERGUE, 1987, 356-405; RAMALLO, BERROCAL, 1994).

Las diversas noticias sobre estas explotaciones indican que estos yacimientos mineros jugaron pronto un papel importante para los intereses romanos; nuestra información se centra básicamente en torno a las explotaciones próximas a *Cart-hago Noua*: por una parte algunos autores antiguos se refirieron a ellas concretamente, como Posidonio y Estrabón (III, 2, 10)<sup>11</sup>, también contamos con los lingotes republicanos marcados, con algunas inscripciones tempranas (ABASCAL, RAMALLO, 1997) y con los datos aportados por trabajos arqueológicos y de arqueominería

11. También Diodoro (5, 36-37) se refiere a las labores más antiguas de la Península Ibérica y establece los tres grupos implicados en estas explotaciones y otros datos generales sobre ellas.

recientes (BERROCAL, 1996; POBLAMIENTO RURAL, 1995). Muy posiblemente las minas, al igual que el conjunto de los territorios conquistados y próximos a la antigua capital púnica se integraron en el *ager publicus* (Cic., *Leg. agr.* I, 5; II, 51); como *publica* y dentro de las condiciones propias de la explotación republicana, estas minas serían adjudicadas mediante *locationes censoriae* que permitirían que el Senado y el pueblo de Roma, sus propietarios, obtuviesen *uectigalia* al conceder la explotación a *publicani* que actuaban individualmente o agrupados en pequeñas sociedades, a veces familiares como indican los lingotes recuperados. Esta forma de explotación está relacionada con:

- La conformación de un grupo de responsables de los trabajos, que se enriquecieron y consolidaron su posición gracias, al menos en parte, a las minas. Muchos de ellos eran libertos y de onomástica itálica (DOMERGUE, 1985; KOCH, 1988). Tanto los lingotes como la epigrafía y los datos arqueológicos, procedentes del entorno rural y de la misma ciudad de *Carthago Noua*, nos permiten seguir los grandes rasgos de la evolución de esta peculiar aristocracia,

- El empleo de una abundante mano de obra, indudablemente en parte servil, imprescindible para hacer frente a la multitud de labores activas simultáneamente. Sin embargo, el tipo de explotación impide pensar en una masa de esclavos públicos trabajando en un espacio productivo homogéneo, puesto que aunque las técnicas empleadas, la gestión y explotación siguen pautas comunes, se trataba de una yuxtaposición de concesiones.

Sin embargo, esta situación, propia de la explotación republicana de recursos y poblaciones se fue modificando en el marco de nuevas pautas de ordenación del territorio provincial y sus recursos. Con seguridad las importantes alteraciones del último período de la República y de la etapa augustea dieron lugar al establecimiento de marcos de explotación diferentes. De este modo, las familias que se habían consolidado en la zona gracias tanto a la explotación de las minas como a la agricultura, vieron confirmado su ascenso por su conversión en aristocracia colonial. Las minas, públicas hasta ese momento, posiblemente se convirtieron en *publica*, pero de la colonia (OREJAS, en prensa). No se trata pues de un final súbito de las labores, como en alguna ocasión se ha pretendido a partir de una lectura parcial del texto de Estrabón —que marca claramente dos momentos y dos situaciones—, sino de un cambio en las formas de propiedad, de gestión y de explotación, coherentes con una nueva concepción del suelo provincial que justamente entonces se estaba definiendo.

### *La minería romana de Sierra Morena*

Como en el caso del Sureste, en diversos sectores de Sierra Morena está constatada una importante actividad minera republicana. También aquí, son evidentes los trabajos prerromanos y difícilmente estimable el impacto de la minería púnica, que sin embargo ha sido defendido en muchas ocasiones. La continuidad de los trabajos en las áreas más ricas dificulta con frecuencia el reconocimiento y la evaluación de los trabajos antiguos, pero es evidente un desarrollo de la minería republicana, que

fue realmente espectacular en algunos sectores; sin embargo, no es menos cierto que los trabajos prosiguieron durante el Alto Imperio de manera generalizada y a veces con intensidad en los campos filonianos y sectores más productivos como Azuaga, Castuera, El Centenillo, La Solana, Los Eneros o Santa Bárbara por citar los más destacados.

En una zona tan amplia como ésta no sólo las mineralizaciones explotadas son distintas (galena argentífera, cobre, hierro), también las circunstancias de explotación variaron en el tiempo y en el espacio generando diversas formas de tenencia, fiscalidad y explotación; incluso los momentos en los que fueron conquistados los diversos sectores son muy distintos. En términos generales, es sobre todo en la mitad oriental donde los trabajos de los siglos II y I a. C. son más evidentes, frente a una minería altoimperial más difuminada en toda la Sierra (DOMERGUE, 1987). La zona más oriental (básicamente Jaén) ha sido objeto de abundantes estudios centrados en torno a las importantes explotaciones filonianas de Linares - La Carolina (El Centenillo) y el papel ejercido por núcleos como Cástulo y Andújar (éste en la zona cuprífera). En este sector parece indudable la existencia de concesiones dejadas en manos de individuos o pequeñas sociedades, pero lo más significativo es la permanencia en el siglo I d. C. de algunas grandes sociedades, como la *S.C.* (interpretada como *societas castulonensis*) o la *sisaponse* responsable de la explotación de las minas de cinabrio (Valle de La Alcu-dia). Algunos trabajos arqueológicos actualmente en ejecución en estas zonas están permitiendo revisar datos sobre el poblamiento, por ejemplo sobre los recintos fortificados, sobre la evolución del poblamiento romano y su relación con el ibérico tardío (GUTIÉRREZ *et alii*, 1998).

En la Sierra Morena central (básicamente en la provincia de Córdoba) hay varios aspectos que conviene mencionar. Por una parte parece importante abordar con mayor atención el papel (o los papeles) que pudo ejercer *Corduba* en relación con la actividad minera, en términos de control administrativo, pero también territorial y social, y tanto en la etapa de la explotación republicana como altoimperial. Por otro lado, presenta también un notable interés la zona de Los Pedroches, con yacimientos sobre todo de cobre y de cobre - plomo, una zona de débil urbanización, pero en la que la ordenación de territorios como los de *Baedro* o *Solia* y del poblamiento rural no debió ser ajena a los intereses ligados a las minas (STYLOW, 1985).

Al sector más occidental, y también el menos estudiado, corresponden las explotaciones de las provincias de Sevilla y Badajoz. Hay labores en yacimientos de galena argentífera, cobre, hierro y posiblemente también se explotaron enriquecimientos auríferos, pero casi nada es seguro sobre su entidad y cronología; incluso hay pocos datos seguros sobre la morfología de los trabajos y su papel en la organización y explotación de estos territorios béticos (OREJAS *et alii*, en prensa); queda así por estudiar la vinculación entre las minas y los abundantes núcleos urbanos que jalonaban el Guadalquivir (muchos de ellos con estatuto privilegiado al menos desde la etapa flavia) y en la zona limítrofe entre las provincias Bética y Lusitania (CANTO, 1995).

En especial en las zonas central y oriental hay varios aspectos coincidentes con el tipo de explotación del Sureste (una importante actividad republicana, los documentos relativos a publicanos, la fragmentación de las labores), pero hay sin embargo

en el conjunto de estas labores meridionales algunos temas que necesariamente se replantearán en la investigación:

- El papel de ciertos núcleos urbanos destacados como *Castulo* o *Corduba* en el control y gestión de las labores mineras, desde los primeros momentos de la explotación romana hasta las últimas etapas en las que está documentada la actividad. Del mismo modo es necesario evaluar, la existencia de zonas mineras en las que se percibe una red poco densa de poblamiento urbano, como ocurre en Los Pedroches;

- La relación entre la actividad agropecuaria y la actividad minera en el Valle del Guadalquivir es una de las claves para la comprensión contextualizada de la minería meridional; esto tiene que ver con las relaciones espaciales y funcionales de las labores mineras de zonas de sierra (en especial en el sector occidental) y los territorios de las *ciuitates* próximas,

- El papel de la minería en la formación o acentuación de desigualdades sociales en la Hispania meridional tampoco ha sido abordado aún con la profundidad necesaria; no olvidemos que es justamente aquí donde están documentados varios casos de individuos que controlaron *metalla*, así el conocido Sexto Mario y, muy posiblemente, los responsables de los *metalla samariense* y *antoninianum*.

El panorama de las gentes que controlaron las explotaciones tiene, desde la etapa republicana, rasgos marcadamente distintos a los de Cartagena, así, el número de itálicos es claramente inferior, como también lo es el de individuos o pequeñas sociedades que recibieron concesiones; por el contrario, resultan más llamativas las sociedades "anónimas" y longevas (como la castulonense o la sisaponense). Quedan muchos temas pendientes, por ejemplo el papel de la minería en la consolidación de grupos de poder basados en clientelas provinciales, la repercusión en las labores del desplazamiento al Sur de la Península de los conflictos civiles el siglo I a. C., o cómo afectaron a los trabajos la asignación de estatutos privilegiados tanto al final de la República, entre el final de las Guerras Civiles y Augusto, como en el último tercio del siglo I d.C.

Prospecciones recientes e investigaciones en curso (desarrolladas desde las Universidades de Jaén y Granada) están dando lugar ya a una evaluación más precisa de la evolución del poblamiento en estas zonas, de su cronología, de sus características morfológicas y patrones, por supuesto de su relación con las minas pero también con la ordenación del espacio agrario (centuriaciones) realizadas a partir de los Flavios y con la red viaria (GUTIÉRREZ *et alii*, 1998, 288).

### *Las explotaciones del Suroeste*

El cinturón pirítico del Sudoeste de la Península Ibérica ha sido centro de interés minero desde la Prehistoria hasta nuestros días. Progresivamente, sobre las interpretaciones que destacaban las míticas riquezas y su remota explotación, que se consideraba causa esencial de la colonización fenicia, se van imponiendo visiones mejor

sustentadas sobre esta región, gracias a un mejor conocimiento de los datos arqueológicos y a la contextualización de informaciones epigráficas y numismáticas (FERNÁNDEZ-POSSE y SÁNCHEZ-PALENCIA, 1996). El punto de partida de este cambio de orientación hay que ubicarlo a finales de los años setenta, con el Proyecto Arqueometalúrgico de Huelva y algunos trabajos en el Sur de Portugal (como los de Domergue en Aljustrel).

Pese a la antigüedad de estas labores, bajo dominación romana sólo se desarrollaron explotaciones de gran envergadura durante el Alto Imperio, quizás porque el control efectivo de parte de estos territorios sólo se alcanzó tras el sometimiento de los lusitanos. Al siglo II d.C. corresponde la más intensa actividad, que no obstante ya se documenta a lo largo del siglo I y que en algunas labores perduró hasta el siglo V d.C. Las labores antiguas se limitaron a explotar los enriquecimientos que proporcionaban altas concentraciones de cobre, plata e incluso oro, sin atacar las masas piríticas que han sido objeto preferente de los trabajos recientes.

Posiblemente la mayor parte de los yacimientos del Sudoeste quedaron integrados en *metalla publica* imperiales controlados por *procuratores* (documentados epigráficamente en la zona de Riotinto y en Aljustrel) y en las que eran adjudicadas secciones a *coloni* (así se denominan en los bronce de *Vipasca*) con una serie de condiciones de explotación y fiscales. Por un lado los diferentes capítulos de los textos legales hallados en Aljustrel nos transmiten algunos de los rasgos de la concepción y organización de un *metallum* de este tipo, por otro lado la morfología de las labores en algunas zonas parece coincidente con ello: multiplicación de pozos, a veces distribuidos muy regularmente y que pueden reflejar una correspondencia entre la ordenación física y el tipo de gestión. Los dos bronce procedentes de Aljustrel son ciertamente un documento excepcional que nos ha transmitido algunos aspectos del funcionamiento de una mina imperial: responsabilidades, gestión, funcionamiento interno, actividades, habitantes, etc. Son un buen ejemplo de cómo durante el Alto Imperio el fisco obtenía recursos tanto en materia prima como a través del pago de tasas pagadas por particulares o sociedades que explotaban ese recurso público o por quienes realizaban otras actividades reguladas dentro del *metallum*.

Al menos en las explotaciones imperiales, además de la presencia de los representantes de la administración fiscal y del ejército, hay que contar con la presencia del grupo de *coloni* a los que las labores eran asignadas y de la mano de obra por ellos empleada, fuese libre o fuese servil (ambas se mencionan en las leyes). Esto nos lleva también a integrar otra serie de datos sobre la epigrafía de estas zonas y los datos arqueológicos. Muy posiblemente sean los *coloni* (y no la mano de obra) quienes aparecen reflejados en el registro epigráfico altoimperial de estas zonas: en ocasiones su *origo* nos indica que proceden de localidades próximas (*Arucci*, *Turobriga* en la misma zona minera onubense), en otras ocasiones revelan desplazamientos desde medias o incluso largas distancias, como el caso de los individuos procedentes del Noroeste y de la Meseta Norte. Por otro lado, es todavía parca la información arqueológica relativa a los núcleos relacionados de una u otra manera con las labores: además de los documentados en la epigrafía e identificados con bastante seguridad hay algu-

nas otras aglomeraciones que presentan más duda, como la citadas en fuentes literarias (*Vama, Urium...*); no sabemos con precisión si se trataría de *vici* como el que se encontraba en el *metallum vipascense*; también el reconocimiento de las necrópolis localizadas indica la existencia de ajuares funerarios claramente diferenciados.

Curiosamente y pese a la fama de algunos trabajos como los de Riotinto o Tharsis (más por su importancia reciente que por las labores antiguas), falta por hacer una investigación de conjunto de esta zona minera, analizando las relaciones con el poblamiento rural y con núcleos de mayor importancia y teniendo presente el análisis epigráfico.

### *Las minas de oro del Noroeste y del Tajo*

Desde el principio del siglo I un abundante número de explotaciones auríferas empezaron a salpicar el Noroeste peninsular, desde el litoral cantábrico hasta la cuenca del Tajo. Antes de la conquista romana muchas poblaciones astures y galaicas obtenían oro nativo bateando en los abundantes ríos auríferos, pero bajo la dominación romana, hasta el principio del siglo III, se produjo un cambio espectacular en varios sentidos. El más evidente es que la escala de las explotaciones cambió radicalmente: se empezaron a beneficiar casi sistemáticamente en todo el Noroeste yacimientos secundarios y primarios, en algunas ocasiones mediante labores de gran envergadura que supusieron el desplazamiento y lavado de importantes volúmenes de materiales auríferos y la creación de infraestructuras enormes que garantizasen el abastecimiento de la necesaria energía hidráulica y la preparación de los yacimientos, con técnicas como la *ruina montium*.

Sólo el estado podía soportar tal despliegue de medios, ninguna sociedad o *coloni* podría hacer frente a tales labores, teniendo en cuenta además su escasa rentabilidad en términos absolutos; por ello aquí no estamos ante un espacio productivo fragmentado dependiendo de la distribución de labores, su fragmentación y las etapas de explotación están en relación directa con la distribución de los yacimientos y sus leyes y con la organización de las redes de abastecimiento de agua. Esto se constata en grandes complejos como las explotaciones de Las Médulas o en áreas donde decenas de labores están enlazadas o compartieron la misma infraestructura, como es evidente en las vertientes del Teleno. Esta inversión tiene una justificación histórica que de nuevo nos lleva a cambiar de escala y mirar hacia intereses globales del fisco romano: a partir de la reforma monetaria emprendida por Augusto se hizo imprescindible el control de yacimientos de oro que permitiesen a Roma controlar la acuñación de áureos; la conversión de los yacimientos de oro hispanos en *ager publicus* como *metalla publica* gestionados directamente por el fisco lo hizo posible. La presencia de procuradores y del ejército y el desarrollo de una administración específica para estas minas lo avala a lo largo de unos doscientos años.

No hay pues concesiones, ni *coloni*, ni sociedades como sería propio de sistemas de gestión indirecto, pero evidentemente era necesaria una mano de obra regular para hacer frente a los múltiples tareas exigidas por la explotación, desde la ela-

boración de herramientas a la construcción y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, a la preparación de los sectores de explotación, lavado de materiales, hasta la evacuación de los estériles. Esto nos lleva a analizar la relación entre la actividad minera y la estructura social de las comunidades del Noroeste tras la conquista romana. De nuevo comprobamos que la minería fue un elemento activo a la hora de definir formas de dependencia nuevas. Dejando a un lado las ya caducas tesis sobre esclavizaciones masivas (rebatidas desde distintos ángulos, por ejemplo: DOMERGUE, 1986, 52 s), todo indica que se emplearon en las minas poblaciones indígenas instaladas en poblados (muchos de ellos nuevos aunque contruidos según modelos y técnicas locales) próximos a las zonas de explotación. En las zonas mineras se aprecia un reajuste del poblamiento, que no necesariamente supuso en todos los casos cambios demográficos, pero sí implicó una transformación clara en las pautas de distribución de los poblados y en su ubicación respecto al acceso a los recursos del entorno, traduciendo así unas relaciones sociales y económicas nuevas respecto a las prerromanas. Las comunidades quedaron articuladas en unidades administrativas nuevas peregrinas, *civitates* y *populi*, que canalizarían para Roma sus recursos como entidades provinciales, sometidas y por ello tributarias: el trabajo en las minas pudo formar muy bien parte de estas exigencias de Roma. De esta forma se garantizaba la rentabilidad de estas labores, en terrenos públicos, gestionadas por la administración pública y gracias a un trabajo tributario.

La minería revela así con claridad una intensa presencia de los intereses romanos en una zona tradicionalmente considerada en la investigación como marginal (desde el punto de vista de la romanización), pero en la que Roma puso en marcha toda una serie de mecanismos de explotación rentables, en función de unos intereses precisos de Roma y desde una articulación de la relaciones sociales propia de la concepción imperial de la explotación de las provincias.

BIBLIOGRAFÍA:

- ABASCAL, J. M., RAMALLO, S. F. (1997): *La ciudad de Carthago Nova: la documentación epigráfica*. Murcia (Universidad de Murcia).
- ALMEIDA, F. DE (1970): "Mineração romana em Portugal". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 195-220.
- ANDREAU, J. (1989): "Recherches récentes sur les mines à l'époque romaine. I. Propriété et mode d'exploitation", *Revue de Numismatique*, 31, 86-112.
- ARRIBAS, A. (1968): "Las bases económicas del Neolítico al Bronce". En: TARRADELL, M. *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*. Barcelona, 33-60.
- ARQUEOLOGÍA E HISTORIA (1996): *Arqueología e Historia de la Minería y Metalurgia. Madrid, febrero de 1995. Museo Histórico. Minero Don Felipe de Borbón y Grecia*. CALVO PÉREZ, B., BERNÁNDEZ GÓMEZ, M.ª J., GUISSADO DI MONTI, J. C. (coord.) Madrid.
- AUBET, M.ª E. (1990): "El impacto fenicio en Tartessos: las esferas de interacción". En: *La Cultura tartésica y Extremadura. Cuadernos Emeritenses*, 2, 29-44.
- BACHMANN, H.-G. (1970): "Antike Metallurgie und Moderne Analytik: Methoden, Beispiele und Erfahrungen". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 15-29.
- BALIL, A. (1968): "Economía de la Hispania romana". En: *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, TARRADELL, M. (dir). Barcelona, 289-370.
- BELÉN, M., ESCACENA, J. L. (1993): "Las comunidades prerromanas de Andalucía Occidental". En: ALMAGRO, M. Y RUIZ ZAPATERO, G (eds.) *Paleoetnología de la Península Ibérica. Complutum*, 2-3, 65-88.
- (1995): "Acerca del Horizonte de la Ría de Huelva. Consideraciones sobre el final de la Edad del Bronce en el Suroeste ibérico". En: RUIZ-GALVEZ, M. (ed.) *Ritos de paso y Puntos de paso. La Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final Europeo.. Complutum*, extra 5. Madrid. 85-113.
- BERROCAL, M.ª C. (1996): "Aproximación al poblamiento romano de la Sierra minera de Cartagena - La Unión", *Actas del XXIII Congreso Nacional de Arqueología (Elche, 1995)*, II, Elche, 111-117.
- BLANCO, A., LUZÓN, J. M.ª (1969): "Pre-Roman Silver Miners at Riotinto", *Antiquity*, 43, 124-131.
- BLANCO, A., LUZÓN, J. M.ª, RUIZ MATA, D. (1970): *Excavaciones arqueológicas en el Cerro Salomón (Riotinto, Huelva)*, Sevilla.
- BLANCO FREIJEIRO, A., ROTHENBERG, B. (1981): *Exploración Arqueometalúrgica de Huelva (EAH)*. Ed. Labor. Barcelona.
- BLÁZQUEZ, J. M. (1968): "Economía de los pueblos prerromanos del área no ibérica hasta la época de Augusto", En: *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, TARRADELL, M. (dir). Barcelona, 191-269.
- (1969): "Explotaciones mineras en Hispania durante la República y el Alto Imperio. Problemas económicos, sociales y técnicos". *Anuario de Historia Económica y Social de España*, 2, 9-68.
- (1970): "Fuentes literarias griegas y romanas referentes a las explotaciones mineras de la Hispania Romana". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 117-150.
- BROTHWELL, D., HIGGS, E. (1969) (1980): *Science in Archaeology. A Survey of Progress and Research*. Nueva York (reed.; 1ª ed.: 1963; Trad. al castellano: *Ciencia en Arqueología*. Madrid. 1980).

- BURILLO, F. (1998): *Los celtíberos. Etnias y estados*. Barcelona.
- CANFORA, L. (1989): *Una società premoderna*, Bari.
- CANTO, A. (1997): *Epigrafía Romana de la Beturia Céltica*, Madrid.
- CASTÁN PÉREZ-GÓMEZ, S. (1996): *Régimen jurídico de las concesiones administrativas en el Derecho Romano*, Madrid.
- CONRAD, H.G., ROTHENBERG, B. (1980): *Antikes Kupfer im Timna-Tal. 400 Jahre Bergbau und Verbüttung in der Arabab (Israel). Der Anschnitt Beh. 1*. Bochum.
- CORBIER, M. (1989): "Histoire monétaire, histoire des prix, histoire des mines". En *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas (Coloquio Internacional Asociado, Madrid, 1985)*, (DOMERGUE, C. coord.) Madrid, II, 183-194.
- CRADDOCK, P.T. (1995): *Early metal mining and production*. Ed. Edinburgh University Press.
- CUADRADO, E. (1968): "Corrientes comerciales de los pueblos ibéricos". En: *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica.*: TARRADELL, M. (dir.) Barcelona, 117-190.
- CHAPMAN, R. (1984): "Early metallurgy in the Iberia and the western Mediterranean: innovation, adoption, and production". En: WALDREN, W. (ed.) *The Deya Conference of Prehistory*. B.A.R International Series, 299, 1139-1161.
- (1991): *La formación de las sociedades complejas. El Sureste de la Península Ibérica en el marco del Mediterráneo occidental*. Barcelona.
- CHAVES, F. (1987-88): "Aspectos de la circulación monetaria de dos cuencas mineras andaluzas: Riotinto y Cástulo (Sierra Morena)", *Habis*, 18-19, 613-637.
- DAVIES, O. (1935): *Roman Mines in Europe*. Oxford.
- DELIBES, G., ROMERO, F., RAMÍREZ, M. L. (1995): "El poblado "céltico" de El Soto de Medinilla (Valladolid). Sondeo estratigráfico de 1989-1990". En: DELIBES, G., ROMERO, F., MORALES, A. (eds.), *Arqueología y Medio Ambiente. El primer milenio a.C. en el Duero Medio*. Valladolid. 149-177.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M.D. MARTÍN, C., ROVIRA, S., SANZ, M. (1989): "Almizaraque (Almería): Minería y metalurgia calcolíticas en el Sureste de la Península Ibérica". En: *Minería y metalurgia en las antiguas civilizaciones mediterráneas y europeas*, Madrid, I, 81-94.
- DOMERGUE, C. (1970): "Les exploitations aurifères du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique sous la domination romaine". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 151-193.
- (1983): *La mine antique d'Aljustrel (Portugal) et les Tables de bronze de Vipasca*. Paris.
- (1985): "L'exploitation des mines d'argent de Carthago Noua: son impact sur la structure sociale de la cité et sur les dépenses locales à la fin de l'Antiquité et au début du Haut-Empire". En *L'origine des richesses dépensées dans la ville antiquev (Aix-en-Provence, 1984)*. Aix-en-Provence, 197-217.
- (1986): "Dix-huit ans de recherche (1968-1986) sur les mines d'or romaines du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique", *Actas I Congreso Internacional Astorga Romana*, 2, 7-101.
- (1987): *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*. Publs. de la Casa de Velázquez, serie Archeologie, VIII, I y II. Madrid.
- (1990): *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité romaine*. Coll. de l'École Française de Rome, 127. Roma.
- DOMERGUE, C., HÉRAIL, G. (1977): "Une méthode pour l'étude des mines antiques en alluvion: l'exemple des mines d'or romaines de la Valduerna (León, Espagne)" *Mélanges de la Casa de Velázquez*, 12, 9-30.
- (1978): *Mines d'or romaines d'Espagne. Le district de la Valduerna*, Toulouse.

- (1983): "L'utilisation de la photographie aérienne oblique en archéologie et géomorphologie minières: les mines d'or romaines du Nord" uest de l'Espagne". En: *Prospections aériennes. Les paysages et leur histoire*. Paris, 89-103.
- FERNÁNDEZ JURADO, J., GARCÍA SANZ, C. (1989): "Arquitectura y urbanismo tartésico". *Huelva* 79, 8: 36-39.
- FERNÁNDEZ JURADO, J. (1995): "Tartessos y la metalurgia de la plata. El Foco de Huelva". En: *Minería y metalurgia en la España prerromana y romana*. VAQUERIZO, D. (coord.) Córdoba, 53-77.
- FERNÁNDEZ OCHOA, C. ZARZALEJOS, M., HEVIA, P., ESTEBAN, G. (1994): *Sisapo I. Excavaciones arqueológicas en La Bienvenida (Almodóvar del Campo, Ciudad Real)*, Toledo.
- FERNÁNDEZ-POSSE, M.<sup>a</sup>D., MONTERO, I., SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J., ROVIRA, S (1993): "Espacio y metalurgia en la Cultura Castreña: El Castrelín de San Juan de Paluezas". En: *TP*, 50, 197-220.
- FERNÁNDEZ-POSSE, M.<sup>a</sup>D., SÁNCHEZ-PALENCIA, F.-J. (1996): "Riotinto: la memoria antigua desde la actualizada", *Clásicos de la Arqueología de Huelva*, 6, 49-97.
- FERREIRA, O DA VEIGA (1970): "La metallurgie primitive au Portugal pendant l'époque chalcolithique". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 99-116.
- FORBES, R. J. (1966 y 1971): *Studies in Ancient Technology*. Leiden, VII (sobre geología y minería, 1966, 2<sup>a</sup> ed.) y VIII (sobre metalurgia y metales, 1971, 2<sup>o</sup> ed.)
- FRANK, T. (1959): *An Economic Survey of Ancient Rome. I. Rome and Italy of the Republic*. New Jersey (2<sup>a</sup> ed.)
- GALE, N.H., STOS-GALE, Z., LEONIS, K. (1985): "Alloy types and copper sources of anatolian copper alloy artifacts". *Anatolian Studies*, 35.143-173.
- GALE. H., STOS-GALE, Z. (1986): "Oxhide copper ingots in Crete and Cyprus and the Bronza Age metals trade" *British School at Athens*, 81, 81-100.
- GARCÍA Y BELLIDO, A. (1970): "El "tartéssios chalkós" y las relaciones del SE. con el NO. de la Península en época tartéssica". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 31-45.
- GARCÍA-BELLIDO, M.<sup>a</sup> P. (1982): *Las monedas de Cástulo con escritura indígena. Historia numismática de una ciudad minera*, Barcelona.
- (1986): "Nuevos documentos sobre minería y agricultura romanas en Hispania", *Archivo Español de Arqueología*, 59, 13-43.
- GARCÍA PALOMERO, F. (1992): "Mineralizaciones de Riotinto (Huelva): geología, génesis y modelos geológicos para su explotación y evaluación de reservas mineras". En: GARCÍA GUINEA, J., MARTÍNEZ FRÍAS, J. (COORD.) *Recursos minerales de España*. Madrid, 1325-1351.
- GARCÍA SANZ, C., RUFETE TOMICO, P. (1995): *La ciudad de Tejada la Vieja*. Huelva.
- GILMAN, A. (1976): "Bronze Age dynamics in southeast Spain". *Dialectical Anthropology*, 1, 307-319.
- (1987): "El análisis de clase en la Prehistoria del Sureste". *Trabajos de Prehistoria*, 44, 27-34.
- GONZÁLEZ PRATS, A. (1992): "Una vivienda metalúrgica en la Peña Negra (Crevillente, Alicante)". *TP*, 49. Madrid. 243-257.
- (1996): "La evolución de la metalurgia prehistórica en la provincia de Alicante". *TP*, 53 (1). Madrid. 109-126.
- GONZALO Y TARÍN, J. (1888): *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva, I-II*, Madrid.

- GUTIÉRREZ, L.M., BELLÓN, J.P., BARBA, V., ALCALÁ, F., ROYO, M.ª A., LLISALDE, R. (1998): "Procesos históricos de asentamiento y sacralización de un paisaje explotado: Sierra Morena", *Arqueología del Paisaje. Arqueología Espacial* 19-20, Teruel, 283-294.
- GONZÁLEZ ROMÁN, C. (1994): "Control romano y resistencia indígena en los orígenes de la Bética", En: *II Congreso de Historia de Andalucía. Historia Antigua (Córdoba, 1991)*, Córdoba, 131-147.
- HARTMANN, A. (1970): *Prähistorische Goldfunde aus Europa I. Spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*. S.A.M. 3. Berlin.
- (1982): *Prähistorische Goldfunde aus Europa II. Spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*. S.A.M. 5. Berlin.
- HEALY, J.F. (1978): *Mining and Metallurgy in the Greek and Roman World*, Londres.
- HÉRAIL, G., PÉREZ, L.C. (1989): "Intérêt archéologique d'une étude géomorpho-gîtologique: les gisements d'or alluvial du Nord-Ouest de l'Espagne". En: *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas (Coloquio Internacional Asociado, Madrid, 1985)*, (DOMERGUE, C. coord.) Madrid, II, 21-34.
- HOWGEGO, C. (1992): "The Supply and Use of Money in the Roman World 200 B.C. to A.D. 300", *Journal of Roman Studies*, 82, 1-31.
- HUNT ORTIZ, M.H. (1998): "Plata prehistórica: recursos, metalurgia, origen y movilidad". En: DELIBES, G. (COORD.), *Minerales y metales en la prehistoria reciente. Algunos testimonios de su explotación y laboreo en la península ibérica*. Valladolid, 247-289.
- JUNGHANS, S., SANGMEISTER, E., SCHRÖDER, M. (1960): *Metallanalysen Kupferzeitlicher und früh-bronzezeitlicher Bofunde aus Europa*. S.A.M. 1. Berlin
- (1968): *Kupferz und Bronze in der frühen Metallzeit Europas. Katalog der Analysen 985-10040*. S.A.M. 2. Berlin.
- (1974): *Kupferz und Bronze in der frühen Metallzeit Europas. Katalog der Analysen Nr. 10041-22000*. Berlin.
- KOCH, M. (1988): "Las grandes familias" en la epigrafía de Carthago Nova", *Actas del Primer Congreso Peninsular de Historia Antigua (Santiago, 1986)*, Santiago de Compostela, 403-407.
- LE ROUX, P. (1989): "Exploitations minières et armées romaines: essai d'interpretation". En *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas (Coloquio Internacional Asociado, Madrid, 1985)*, (DOMERGUE, C. coord.) Madrid, II, 171-182.
- LULL, V., RISCH, R. (1995): "El Estado Argárico". *Verdolay*, 7. Murcia. 97-109.
- LUZÓN, J.M.ª (1970): "Instrumentos mineros de la España antigua" En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 221-258.
- LUZÓN, J.M.ª, SÁNCHEZ-PALENCIA, F.- J. ET ALII (1980): *El Caurel* (EAE, 101). Madrid.
- MAFFEI, E., RÚA FIGUEROA, R. (1871-1872): *Apuntes para una biblioteca española de libros, folletos y artículos, impresos y manuscritos relativos al conocimiento y explotación de las riquezas minerales y a las ciencias auxiliares*. Madrid.
- MALUQUER DE MOTES, J. (1968): "Panorama económico de la primera Edad del Hierro". *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, 61-79.
- (1970): "Orfebrería de la España Antigua". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 47-83.
- MANGAS, J., OREJAS, A. (en prensa): "El trabajo en las minas", En: RODRÍGUEZ NEILA, J.-F., MANGAS, J., OREJAS, A., GONZÁLEZ ROMÁN, C. *El trabajo en la Hispania Romana*, Madrid (Sílex).

- MARTÍN VALLS, R., ESPARZA ARROYO, A. (1993): "Génesis y evolución de la Cultura Celtibérica". ALMAGRO-GORBEA, M., RUIZ ZAPATERO, G. (eds.), *Paleoetnología de la Península Ibérica*, 1992. *Complutum*, 2-3. Madrid. 259-280.
- MAZZARINO, S. (1961): *El fin del mundo antiguo*, México.
- METALURGIA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA (1993): *Metalurgia en la Península Ibérica durante el primer milenio a.C. Estado actual de la investigación*. ARANA CASTILLO, R., MUÑOZ AMILIBIA, A. M.ª, RAMALLO ASENSIO, S., ROS SALA, M.ª M. (eds.) Murcia.
- MINERALES Y METALES (1998): *Minerales y metales en la Prehistoria reciente. Algunos testimonios de su explotación y laboreo en la Península Ibérica. (Studia Archaeologica, 88)*. DELIBES, G. (coord.) Valladolid.
- MINERÍA HISPANA (1970): *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. VI Congreso Internacional de Minería. León, I.
- MINERÍA Y METALURGIA (1989): *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas (Coloquio Internacional Asociado, Madrid, 1985)*, DOMERGUE, C. (coord.) 2 vol., Madrid.
- MINERÍA Y METALURGIA (1994): *Minería y metalurgia en la España prerromana y romana*, VAQUERIZO, D. (coord.) Córdoba, 1994.
- MONTERO RUIZ, I. (1994): *El origen de la metalurgia en el Sureste de la Península Ibérica*. Ed. Instituto de Estudios Almerienses. Almería.
- (1998): "Metallurgy and society: Two spanish Bronze Age cases". MORDANT, C, PERNOT, M. RICHNER, V. (eds.). *L'Atelier du bronzier en Europe du XXe au VIIIe siècle avant notre ére*. Actes du colloque international Bronze'96, Neuchatel-Dijon: París, CTHS.
- MONTERO, I., RODRÍGUEZ, S., ROJAS, J.M. (1990): *Arqueometalurgia de la Provincia de Toledo: Minería y recursos minerales de Cobre*. Toledo.
- NEGRI, G. (1985): *Diritto minerario romano. I. Studi esegetici sul regime delle cave private nel pensiero dei giuristi classici*, Milán.
- NICOLET, C. (1988): *L'inventaire du monde. Géographie et politique aux origines de l'Empire romain*, París.
- NOGUERA, J.M. (coord.) (1985): *Poblamiento rural romano en el Sureste de Hispania (Actas de las Jornadas celebradas en Jumilla del 8 al 11 de noviembre de 1993)*, Murcia (Universidad de Murcia).
- OREJAS, A. (1994): *La main-d'oeuvre des mines d'or romaines du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique*, (D. E. A. Méthodologie et Techniques Nouvelles en Sciences de l'Homme, inédito), Besançon (Université de Franche-Comté).
- (1996): *Estructura social y territorio. El impacto romano en la Cuenca Noroccidental del Duero. (Anejos de Archivo Español de Arqueología, XV)*. Madrid.
- (en prensa): "Mining, organization of the territory and social structure in roman *Hispania Citerior: Carthago Nova* and the Nord-West of the Iberian Peninsula".
- OREJAS, A., CEPAS, A., PLÁCIDO, D., SÁNCHEZ-PALENCIA, F.-J., SASTRE, I., RUIZ DEL ÁRBOL, M. (en prensa) "La Vallée Moyenne du Guadalquivir. Paysage et territoire", En: DOUKELLIS, P. (ed.) *Perception et valorisation du Patrimoine Paysager (Zakhyntos, 1996)*.
- PELLICER, M. (1983): "El yacimiento protohistórico de Quebrantahuesos (Riotinto, Huelva)". *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 15, 59-91.
- PEÑA, A. DE LA (1992): *Castro de Torroso (Mos, Pontevedra)*. (*Arqueoloxía/Memorias*, 8). Santiago de Compostela.
- PEREA, A., SÁNCHEZ-PALENCIA, F.-J. (1995): *Arqueología del oro astur. Orfebrería y Minería*. Oviedo.

- PÉREZ, L.C., SÁNCHEZ-PALENCIA, F.-J. (1985): "Yacimientos auríferos ibéricos en la antigüedad" *Investigación y Ciencia*, 104, 64-75.
- PÉREZ MACÍAS, J.A. (1996): *Metalurgia extractiva prerromana en Huelva*. Huelva.
- PLÁCIDO, D. (1988): "La conquista del norte de la Península Ibérica: sincretismo religioso y prácticas imperialistas", *Mélanges Pierre Lévêque*, París, Les Belles Lettres, I, pp. 234-5.
- (1990): "Graecia capta, integradora de la romanidad", *Studia Historica*, 8, p. 103.
- (1995-96): "La imagen simbólica de la península Ibérica en la antigüedad", *Studia Historica. Historia Antigua*, 13-14, 21-35.
- (1996): "Formas de dependencia en Hispania", Blázquez, J.M., Alvar, J. (eds.), *La Romanización en Occidente*, Madrid, Actas, 204-6.
- (1998a): "Las sociedades mediterráneas y el imperio romano: diversidad e integración de los sistemas económicos", Trías, J. (ed.) *Transiciones en la antigüedad y feudalismo*, Madrid, 9-23.
- (1998b): "La latinización de los indígenas en la integración en una nueva sociedad: los fundamentos provinciales del principado", MANGAS, J. (ed.), *Italia e Hispania en la crisis de la república romana*, Madrid, Universidad Complutense, 377, ss.
- POBLAMIENTO RURAL, 1995 *Poblamiento rural romano en el Sureste de Hispania (Jornadas celebradas en Jumilla, 6-11 de noviembre, 1993)*, NOGUERA, J.M. (coord.) Murcia.
- RAMALLO, S, BERROCAL, M<sup>a</sup>C. (1994): "Minería púnica y romana en el sureste peninsular: el foco de Carthago Nova". VAQUERIZO, D. (coord.) *Minería y metalurgia en la España prerromana y romana*. Córdoba. 79-146.
- RENFREW, C. (1969): "The autonomy of the South-East European Copper Age". *Proceedings of the prehistoric society*, 35, 12-47.
- (1973): *Bifore Civilisation*. London.
- (1979): *Problems in European Prehistory*. London.
- REVILLA CALVO, V., PÉREZ SUÑÉ, J.M<sup>a</sup>, GÓMEZ SÁNCHEZ, J.M<sup>a</sup>, POU VALLÈS, J. (1996): "Estructuras y funcionamiento de una herrería rural romana del siglo I d.C." *Revista de Arqueología*, XVII, 182, 22-29.
- RICHARDSON, J.S. (1976): "The Spanish Mines and the Development of Provincial Taxation in the Second Century B. C.", *Journal of Roman Studies*, 66, 139-152.
- ROTHENBERG, B., GARCÍA PALOMERO, F., BACHMANN, H.-G., GOETHE, J.W. (1989): "The Río Tinto Enigma". En *Minería y Metalurgia en las Antiguas Civilizaciones Mediterráneas y Europeas (Coloquio Internacional Asociado, Madrid, 1985)*, (DOMERGUE, C. coord.) Madrid, I, 57-70.
- ROVIRA, S., MONTERO, I. (1994): "Metalurgia campaniforme y de la Edad del Bronce en la Comunidad de Madrid". En: BLASCO, C. (ed.). *El Horizonte Campaniforme en la Región de Madrid en el Centenario de Ciempozuelos, Patrimonio Arqueológico del Bajo Manzanares*. Madrid, II, 137-164.
- ROVIRA CASTELLS, S. (1995): "De metalurgia tartésica". *Tartessos. 25 años después. 1968-1993. Actas del Congreso Conmemorativo del V Symposium Internacional de Prehistoria Peninsular*. Jerez de la Frontera. 475-506.
- ROVIRA, S., MONTERO, I., CONSUEGA, S. (1997): *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica. I. Análisis de materiales*. Madrid.
- RUIZ, A., MOLINOS, M. (1983): *Los Iberos. Análisis arqueológico de un proceso histórico*. Barcelona.
- RUIZ-GÁLVEZ PRIEGO, M. (1993): "El Occidente de la Península Ibérica, punto de encuentro entre el Mediterráneo y el Atlántico a fines de la Edad del Bronce". *Complutum*, 4. Madrid. 41-68.

- (ed.) (1995): *Ritos de Paso y Puntos de Paso. La Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final Europeo*. Madrid.
- (1998): *La Europa Atlántica en la Edad del Bronce. Un viaje a las raíces de Europa occidental*. Barcelona.
- RUIZ MATA, D., FERNÁNDEZ JURADO, J. (1986): El poblado metalúrgico de San Bartolomé de Almonte (Huelva). *Huelva Arqueológica*, VIII (2 vols.). Huelva.
- SALKIELD, L.U. (1970): "Ancient slags in the South West of the Iberian Peninsula". En: *La minería hispana e iberoamericana. Contribución a su investigación histórica*. León, I, 85-98.
- (1987): *A technical history of the Río Tinto mines: some notes on exploitation from pre-Phoenician times to the 1950s*. Londres.
- SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J. (1983): "La explotación prerromana del oro del Noroeste de la Península Ibérica", *Boletín Auriense*, 13, 31-67.
- SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J., FERNÁNDEZ-POSSE, M.ª D. (1992) "Fotointerpretación y prospección arqueológica: La Valderia y La Cabrera". En: *II Congreso Nacional de Geofísica y teledetección aplicado a la Arqueología (Mérida, 1986)*. Madrid, 175-187.
- SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J., FERNÁNDEZ-POSSE, M.ª D. (1998): "El beneficio del oro por las comunidades prerromanas del noroeste peninsular". En: *Minerales y metales en la prehistoria reciente. Algunos testimonios de su explotación y laboreo en la península ibérica*. DELIBES, G. (coord.) Valladolid, 227-246.
- SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J., FERNÁNDEZ-POSSE, M.ª D., FERNÁNDEZ MANZANO, J., OREJAS, A. (1999): *La Zona Arqueológica de Las Médulas. León*. Salamanca. (2ª ed.)
- SÁNCHEZ-PALENCIA, F.J., OREJAS, A. (1991): "Fotointerpretación arqueológica: el estudio del territorio" En: Vila, A. (coord.) *Nuevas Tendencias. Arqueología*. Madrid, 1-22.
- SASTRE PRATS, I. (1998): *Formas de dependencia social en el Noroeste peninsular: Transición del mundo prerromano al romano y época altoimperial*. Ponferrada.
- SCHIAVONE, A. (1989): "La struttura nascosta. Una grammatica dell'economia romana", en *Storia di Roma*, IV, Turín, p. 52.
- SCHULTEN, A. (1963): *Geografía y Etnografía antiguas de la Península Ibérica*. Madrid, II, 195-347 (caps. dedicados a la Mineralogía y a los Metales).
- SIRET, E. Y L. (1890): *Las primeras edades del metal en el Sudeste de España*. Barcelona.
- STYLOW, A. V. (1985): "Ordenación territorial romana en el Valle de Los Pedroches (*Conventus Cordubensis*)", *XVII Congreso Nacional de Arqueología (Logroño, 1983)*, Zaragoza, 657-666.
- TARRADELL, M. (1968): "Economía de la civilización fenicia". En: *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*. TARRADELL, M. (dir). Barcelona. 81-97.
- TRÍAS, G. (1968): "Economía de la civilización griega". En: *Estudios de economía antigua de la Península Ibérica*, TARRADELL, M. (dir). Barcelona, 99-115.
- TYLECOTE, R.F. (1976): *A history of metallurgy*. Londres.
- VAN NOSTRAND, J.J. (1937): "Roman Spain". En: FRANK, T. *An Economic Survey of Ancient Rome*. Baltimore (2ª ed.: New Jersey, 1959). III, 119-224.
- VAQUERIZO, D., MURILLO, J. F., CARRILLO, J. R., MORENO, M. F., LEÓN, A., LUNA, M. D., ZAMORANO, A. M.ª, (1994): *El Valle Alto del Guadiato (Fuenteobejuna, Córdoba)*. Córdoba.
- WAGNER, C.G. (1995): "Fenicios y autóctonos en Tartessos. Consideraciones sobre las relaciones coloniales y la dinámica de cambio en el Suroeste de la Península Ibérica". *TP*, 52, nº 1. 109-126.
- WEST, L. C. (1929): *Imperial Roman Spain. The objects of Trade*. Oxford.