



Universidad de Valladolid

Facultad de Filosofía y Letras

Grado en Historia

**LA MINERÍA DEL ORO EN EL
NOROESTE DE LA PENINSULA
IBÉRICA: LAS MEDULAS**

Marcos Villahoz Ladrón

Tutora: Maria Victoria Romero Carnicero

Curso: 2017-2018

LA MINERÍA DEL ORO EN EL NORESTE DE LA PENINSULA IBÉRICA: LAS MÉDULAS

Resumen: Este trabajo se centra en el análisis de los procesos socio-económicos que tuvieron lugar en el noroeste peninsular, en el entorno de la actual comarca del Bierzo desde la época prerromana hasta la crisis del Imperio romano en el siglo III d.C. a raíz de la puesta en marcha de las explotaciones auríferas. Se hace particular hincapié en las técnicas e infraestructuras mineras, así como en las transformaciones que esta actividad supuso sobre el medio físico, en la organización del territorio y en las poblaciones indígenas.

Palabras clave Minería del oro, castro, Hispania romana, *Ruina montium*, Medulas.

THE GOLD MINING IN THE NORTHWEST OF THE IBERIAN PENINSULA: LAS MEDULAS

Abstract: This study is based in the analysis of the socio-economic issues that occurred in the north west of the Iberian Peninsula, in the area of the actual Bierzo since the preroman times till the roman crisis in the third century. The center techniques and mining infrastructures, as well as the field transformations due to the mining process, in the organization of the territory and the native population.

Keywords: Roman mining, gold mining, roman Hispania. *ruina montium*, Medulas

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA	4
2. LA CULTURA CASTREÑA EN EL ÁMBITO ASTUR.....	6
2.1 Asentamientos	6
2.2 Economía	9
3. LA OCUPACIÓN ROMANA DEL NOROESTE PENINSULAR.....	11
4. EL TERRITORIO MINERO DEL NOROESTE.....	12
4.1 Las minas del Alto Imperio	13
4.2 Yacimientos auríferos en el Noroeste peninsular.	14
4.3 Administración de las minas y régimen de explotación.....	15
4.4 El papel del ejército y del Procurator Metallorum	16
5. LA MINERÍA DEL ORO EN LAS MÉDULAS	17
5.1 Generalidades de la minería del oro.	18
5.2 Partes de la mina	20
5.3 Sistemas de minería hidráulica.....	20
5.4 Arranque y transporte del aluvión aurífero.	21
5.5 Eliminación de estériles.....	22
5.6 Recuperación del oro	23
7 LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE LAS MÉDULAS EN EPOCA ALTOIMPERIAL.....	Error! Bookmark not defined.
7.1 La ocupación del territorio	Error! Bookmark not defined.
7.2 Los Asentamientos.	Error! Bookmark not defined.
7.3 Las aristocracias locales.....	Error! Bookmark not defined.
7.4. La epigrafía en las zonas mineras del Noroeste.	Error! Bookmark not defined.
8. EL DECLIVE Y CESE DE ACTIVIDAD MINERA EN LAS MÉDULAS.....	Error! Bookmark not defined.
9 EL RENDIMIENTO DE LAS EXPLOTACIONES DEL NOROESTE.....	Error! Bookmark not defined.
10. CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA.....	36
FIGURAS.....	39

1. INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN Y METODOLOGÍA

Como natural de la comarca del Bierzo y apasionado de la cultura romana, el paraje de Las Médulas siempre me ha suscitado una gran curiosidad. La importancia de este gigantesco complejo, patrimonio de la humanidad por la UNESCO desde 1997, es indudable.

Actualmente este título otorgado a Las Médulas recoge la consideración de toda la zona como un paisaje cultural. Su importancia histórica es excepcional, pues refleja el cambio de las formas de vida de las poblaciones locales durante la antigüedad.

Aparte de ser la mayor mina a cielo abierto de todo el Imperio romano, es reflejo de los cambios que produjeron las explotaciones mineras en las comunidades del noroeste. No se trata de un paisaje estático ya que el proceso histórico no acabó en época romana: a través de las llanuras artificiales originadas con los estériles de la mina, se crearon nuevas vías de acceso; el lago de Carucedo, producido por el taponamiento de un valle, fue más tarde un recurso piscícola y hoy es un humedal protegido; los antiguos canales que transportaban el agua se reutilizaron como carriles o caminos de trasiego de ganado y los cultivos de castaño introducidos por los romanos se mantienen como uno de los recursos económicos de los habitantes de la zona incluso hoy en día.

La extensa red de canales perfectamente planificada y funcional a lo largo de una geografía compleja, aprovechando la pendiente del terreno y las leyes de la física, demuestran el ingenio romano y su capacidad técnica

La magnitud con la que los ingenieros romanos llevaron a cabo los proyectos de reorganización y explotación del territorio es impresionante. Procesos en los que el propio medio geológico y geográfico se vio alterado dejando tras de sí una huella imborrable, como las espectaculares torres de arcilla roja que se elevan majestuosas en el terreno.

Sin embargo no hay que desmerecer el papel de las poblaciones nativas, que vieron desaparecer sus modos originales de vida, completamente transformados tras la ocupación. Sin el esfuerzo de estas gentes, no habría sido posible realizar un proyecto semejante.

Sorprende que una zona actualmente deprimida, como El Bierzo, fuera uno de los pilares económicos del Imperio romano que, en plena expansión, requería cantidades ingentes de oro para costear las guerras de conquista y mantener su aparato burocrático-administrativo.

El objetivo del presente trabajo ha sido analizar los procesos socio-económicos que

tuvieron lugar en el noroeste peninsular, en el área de Las Médulas desde la época prerromana hasta la crisis del Imperio romano en el siglo III d.C. a raíz de la puesta en marcha de las explotaciones auríferas. Para la realización de este trabajo, ha sido fundamental el uso de fuentes bibliográficas. En consecuencia, la metodología ha consistido en la consulta y lectura de estudios sobre la minería aurífera en general y en particular, sobre las explotaciones auríferas en el noroeste peninsular, con especial incidencia en los trabajos dedicados a Las Médulas. También se han utilizado obras dedicadas a las transformaciones que esta actividad minera supusieron sobre el medio físico, la ocupación del espacio y la sociedad astur.¹

Aparte de algunas referencias transmitidas por autores clásicos como Floro y Estrabón, será Plinio el que ofrezca información más relevante en virtud de su cargo de procurador de minas. En su obra *Naturalis Historia* Libro XXIII, dedica varios párrafos a la descripción de la minería del oro, un texto que ha sido recopilado y comentado con cierta frecuencia (Matías 2004; Plácido y Sanchez-Palencia, 2012).

Tras la caída del Imperio y durante siglos, los testimonios documentales sobre la minería aurífera romana son muy reducidos y apenas dan una idea superficial de lo que fueron estas antiguas explotaciones. Una de las primeras descripciones que se tienen del paraje de Las Médulas tras ser abandonado por los romanos nos la da en el siglo XVI el Licenciado Molina en su “Descripción del reino de Galicia y de las cosas notables de él”.

En el XIX, en pleno auge de la minería, los yacimientos de oro del noroeste son objeto de investigaciones para su aprovechamiento a escala industrial. En los informes, se constata la existencia de numerosos trabajos mineros atribuidos a época romana y se describen las redes hidráulicas realizadas (Matías, 2008: 34-39).

En los comienzos del siglo XX estas empresas quedaron frenadas a la vista de los escasos resultados obtenidos y en 1931 el paraje de las Médulas fue declarado “Monumento Histórico-Artístico”.

Desde el último tercio del siglo XX, Las Médulas ha sido objeto de un estudio integral que ha abordado la transformación del paisaje, la organización socioeconómica previa y los cambios en el poblamiento como resultado de la intensa explotación minera.

Es en los 70 cuando se da una visión real de la importancia de la minería aurífera del noroeste peninsular, con trabajos como *Les Mines d’or romaines d’Espagne: le district de la*

¹ Las citas y referencias bibliográficas se han realizado conforme a las normas de estilo de la revista *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología..Arqueología (BSAA arqueología)* de la Universidad de Valladolid..

Valduerna (León) publicado en el año 1978 por C. Domergue y G. Hérail. Domergue también publicaría en 1987 un *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*, donde se recogen los yacimientos auríferos del noroeste conocidos en esa fecha. Domergue es probablemente uno de los principales investigadores sobre esta materia. Además de los trabajos antes citados, publicará una magnífica obra en 1990 sobre *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*. En ella reúne los conocimientos acumulados tras muchos años de investigación multidisciplinar y refleja un preciso esquema de los trabajos mineros.

Por esos años, salieron a la luz varios trabajos de M.C Fernandez Posse y Javier Sánchez-Palencia sobre los asentamientos y las infraestructuras relacionadas con la minería del oro en la Valdería y en La Cabrera leonesas (1988), así como las dedicadas con un carácter más amplio a la zona arqueológica de Las Médulas en colaboración con un amplio equipo (Sánchez-Palencia *et alii*; 1996; 2000; 2007; Orejas y Sánchez-Palencia: 2014). Entre todas ellas hay que destacar la obra colectiva publicado en el año 2000 sobre *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana.*, editado por Sánchez-Palencia.

El ingeniero de minas Roberto Matías Rodríguez también publicará ya en años recientes, diversos trabajos más enfocados a los aspectos técnicos de la actividad minera (Matías: 2004; 2006; 2008).

Finalmente habría que destacar las obras de Almudena Orejas Saco del Valle (1996) sobre el impacto romano en la estructura social y territorio de la cuenca noroccidental del Duero, además de los estudios de Inés Sastre Prats sobre las formaciones sociales rurales en la *Asturia Romana* (2001), que se han visto continuados con otras aportaciones más recientes.

2. LA CULTURA CASTREÑA EN EL ÁMBITO ASTUR.

2.1 Asentamientos

Tradicionalmente se relaciona la cultura castreña del Noroeste con el desarrollo de la Edad del Hierro. Este periodo, que según la cronología europea está dividido en Edad del Hierro I (750-500 a.C. Hallstadt) y Edad del Hierro II (después del 500 a.C., La Tène), no se adapta a los datos cronológicos del Noroeste. El concepto “cultura castreña” expresa a la vez la individualidad cultural de la región y la dificultad de relacionar ésta con la cronología europea.

Existe la hipótesis tradicional del origen celta de la cultura castreña. La aparición de un invasor que explicase el origen de los castros fue algo aceptado en un primer momento y de

hecho, las estructuras defensivas se convertirían en una prueba de la invasión celta. Hoy en día dicha teoría está desfasada y se remonta el origen de los castros a la fase final de la Edad del Bronce para demostrar una evolución interna autóctona de los poblados.

Se observa un modelo de ocupación territorial castreña definido en El Bierzo. Se buscarían para los asentamientos el fácil control del territorio fértil junto con una amplia visibilidad.

La posición destacada, además permite que sus recintos sean visibles desde la mayoría de puntos del paisaje circundante. Los castros presentan tamaños similares y se distribuyen a lo largo de las vegas separados por distancias desiguales. No se aprecia jerarquización; es decir, todos presentan características similares y ninguno parece destacar como centro político o comercial. Eran poblados independientes y autárquicos con pocas relaciones entre ellos. Rara vez sobrepasaban las dos hectáreas de superficie y su población no solía superar las 200 personas.

Cada castro se adapta a las circunstancias de su entorno y en cada caso se adoptan diferentes soluciones constructivas dotándolo de plantas definidas.

El caserío no se adosa a las murallas y presenta un alto grado de edificación formando una trama densa e irregular con diferentes construcciones no muy grandes y de formas variadas: rectangulares o cuadradas con esquinas curvas, redondeadas, trapezoidales y ocasionalmente circulares. Están levantadas con piedra local (lajas de esquisto y cantos de cuarcita) y el barro rojizo se utiliza como argamasa. Algunas presentan tapial sobre un zócalo de lajas de piedra. Los muros se apoyan sobre piedras de mayor tamaño y anchura que sirven como cimientos. Los edificios se levantan de una vez y las dependencias se amplían por adosamiento, método de construcción que refleja poca pericia técnica. Pero no hay que olvidar que en estas zonas húmedas son necesarias las techumbres de pendiente pronunciada, las cuales generan unos empujes que se contrarrestan mejor con construcciones pequeñas, exentas y de esquinas redondeadas. Los recintos tienen pocos vanos, normalmente la puerta y un agujero para el humo y se cubren con entramados de madera y paja. (Sanchez Palencia et alii, 1996: 27-43; Fenández Posse, 2000: 58-62)

No existe planificación dentro del castro. Sin embargo, el trazado de la muralla es una guía para la construcción del caserío que se sitúa paralelo a ella.

Las viviendas están formadas por construcciones con funciones diferentes. Por lo general presentan un recinto donde se cocinaba y vivía y un almacén. Algunas presentan taller

y un espacio abierto o semi-abierto que se usa como patio o corral. Las diferencias en la calidad de las edificaciones (arcilla más o menos decantada, piedras más regulares, pavimentos de arcilla roja más horizontales...) obedecen a diferencias funcionales. Los de más calidad, son los almacenes, con plantas mejor definidas, mejores pavimentos y protecciones contra la humedad. De características más modestas son las viviendas, donde se localiza el hogar y el ajuar doméstico. Los talleres y los corrales son los de peor calidad constructiva.

Cada vivienda tiene un espacio útil medio de entre 30 m² y 80 m² donde se albergan familias con un reducido número de miembros. Son casas independientes de las demás, lo que se demuestra en el hecho de que no existen muros comunes con otras viviendas, quedando entre ellas estrechos callejones impracticables. La situación de las puertas, abiertas a espacios diferentes, indica también ese deseo de privacidad. Esta independencia no solo es espacial, sino también económica, pues no existen graneros comunes y cada familia tenía el suyo (Sánchez-Palencia et alii, 1996: 27-35). Por ello, el conjunto de construcciones que conforman cada vivienda, es una unidad de ocupación desde el punto de vista espacial, social y económico.

Este modelo de construcción lo encontramos en Castrelín de San Juan de Paluezas (Fig 1), situado sobre un espolón en la margen izquierda del Sil a 560 m de altitud, desde donde se domina la depresión del Bierzo. El asentamiento tiene dos recintos: uno más al este, levantado y protegido por una muralla potente y otro secundario también fortificado pero de mucha menor envergadura.

Este castro, de 2,5 Ha, fue poblado entre el siglo III a.C. y el siglo I a.C. y en este intervalo de tiempo se aprecian distintas fases constructivas con cambios en el plano. El castro sería abandonado por sus habitantes de manera planificada. (Sánchez-Palencia, 2000: 52-54)

Los poblados estaban dotados de defensas, principalmente una muralla continua que se completaba con un foso paralelo a ella. Éste servía además como cantera de donde se extraía la piedra para la construcción de la muralla y también las viviendas del interior. Es la parte más importante del castro y la primera en ser levantada. Cuando el castro estaba delimitado, se iniciaba la construcción del espacio interno. Los muros tenían una doble función: En primer lugar, dotaban al grupo de un nivel de cohesión social. En segundo lugar, conformaba el castro como un grupo independiente a otros, creando una identificación social entre

comunidades. (Fernandez-Posse y Fernandez Manzano, 2000: 82-91)

La Corona del Cerco de Borrenes es un buen ejemplo; allí se levantó una muralla de 4 metros de ancho y más de 2 metros de altura, edificada con fragmentos regulares de cuarcita obtenida del foso. Con ellos se levantaron dos muros paralelos ligeramente en talud que se rellenaron con cascajo irregular. La muralla rodea todo el perímetro del castro, sin embargo sólo se han encontrado restos de dos edificios cuadrangulares exentos en su interior. Se interpreta que el Castro de Borrenes era un asentamiento que estaba siendo acondicionado para su ocupación. Los edificios encontrados serían las instalaciones que utilizaron mientras construían el muro. Su destrucción se relaciona con la ocupación romana de la zona. (Sánchez-Palencia et alii, 1996: 39-42).

2.2 Economía

Los asentamientos, siguen un hábitat disperso para explotar mejor los recursos de la zona. La fijación de la población sobre este territorio posibilita una economía agropecuaria. Practican una economía de subsistencia reflejada en poblados aislados con una estructura autárquica. Encontramos muchos espacios dedicados a almacenes, pequeños talleres y trabajos de metal, lo que nos da indicios de una economía familiar de autoabastecimiento. No hay nada que indique la existencia de prácticas de producción destinadas a crear un excedente que supere las necesidades familiares. Sin embargo, las familias necesitan del trabajo metalúrgico y éste a su vez, depende de la producción agraria de los demás. Por lo tanto existen formas de especialización del trabajo no vinculadas a formas de desigualdad jerarquizada.

La visión tradicional de un sistema productivo castreño primitivo ha cambiado a raíz de los últimos trabajos arqueológicos. Hoy se puede afirmar que la cultura castreña del noroeste presenta un sistema agrario complejo y estable caracterizado por la tendencia a la diversificación de la producción. La base del sistema es el cultivo del cereal (trigo y centeno en invierno y mijo en verano) completada con leguminosas y productos de huerta. El ganado tiene carácter doméstico y de él se obtienen productos secundarios, algo que se aprecia en que la edad del sacrificio es tardía. Abunda la oveja, aunque también es importante el ganado porcino y el vacuno orientado al trabajo agrícola. Los pastos para ganados eran comunales.

Estrabón afirma que estos pueblos del Noroeste recurren con frecuencia al bandidaje para incrementar sus reservas. Sin embargo, hay que tener en cuenta que los autores clásicos

suelen recalcar el carácter agresivo de estos pueblos en contraste con la pacificación romana. (Sastre Prats, 2001: 65)

La lana y el lino serían la base de una industria artesanal doméstica para la confección de la ropa. La cerámica está hecha a mano y mantiene el carácter de producción artesana. Suele ser lisas aunque algunas presentan incisiones y simples estampados que derivan de la cultura hallstática.

Los elementos metálicos se centran en armas como puñales, lanzas, o complementos como fíbulas o piezas de orfebrería con algunas piezas de excepcional riqueza y calidad. (Perea y Sanchez-Palencia, 1995: 35-51).

La riqueza aurífera la de la zona era bien conocida por sus habitantes locales. Según Estrabón (que describe esta zona como rica en oro, plata y otros metales) las gentes de la zona preferían recurrir al bandidaje que a poner en valor sus recursos mineros. Explica cómo las mujeres escarbaban con azada y sacho en la tierra movida por el río para extraer el mineral lavándola en tamices de mimbre trenzado. Este lavado a batea en los aluviones auríferos es una técnica que se ha conservado prácticamente intacta hasta el día de hoy.

Floro comenta que los Astures no conocieron la riqueza de su subsuelo hasta que fueron explotados por Roma. Aunque es seguro que las comunidades prerromanas astures y galaicas no explotaron los yacimientos de oro a gran escala ni de una forma regular, no cabe duda acerca de la obtención del metal mediante el bateo (Fig 2). Este tipo de extracción tenía un carácter estacional y complementario destinado al autoconsumo. Más que una actividad productiva, podía considerarse una actividad recolectora realizada sobre todo en verano. Esta actividad permitió el desarrollo de una orfebrería relativamente rica, en especial en las zonas costeras y en áreas del interior del norte de Portugal, Galicia y Asturias. Se fabrican joyas en oro con decoraciones geométricas o animalísticas muy estilizadas que combinan la herencia del Bronce Atlántico con la filigrana y el granulado de influencia mediterránea (Perea y Sánchez-Palencia, 1995 y Sastre Prats, 2001).

La sencillez que implica la extracción del oro en los placeres fluviales, hace que este tipo de actividad haya sido una explotación de carácter artesanal. Una vez localizado el placer, se extraen las arenas o gravas en cuestión, se criban o se limpian a mano y se someten a un lavado con batea. La fusión posterior de las pepitas obtenidas en un crisol permite la eliminación de la mayoría de las impurezas que puedan contener.

Una cuestión interesante es la localización de los placeres fluviales explotados por los

indígenas antes de la conquista. El beneficio a que fueron sometidos entonces, a pesar de no superar una escala artesanal, confirió una cierta fama de auríferos a ríos como el Duero y el Miño.

Según Inés Sastre, el estudio de la cultura castreña no se adecúa a los modelos de sociedades jerarquizadas habituales en la Edad del Hierro. Hay que pensar en sociedades agrarias en las que la comunidad-castro es la única estructura de poder, aunque con desigualdades en su seno, pues no se puede hablar de sociedades igualitarias (Sastre Prats, 2001).

3. LA OCUPACIÓN ROMANA DEL NOROESTE PENINSULAR

La ocupación del Noroeste supuso la pacificación de los cántabros, astures y galaicos. Hacia los años centrales del siglo I a.C. el cuadrante noroccidental era la única zona que quedaba sin dominar tras las guerras celtibéricas y lusitanas. Estos conflictos habían puesto ya en contacto, desde el último tercio del siglo II a.C. a Roma con los pueblos septentrionales. La conquista de estas regiones ha de enmarcarse en el contexto global del Imperio: supuso un momento esencial en la política de fronteras del emperador Augusto, empeñado en expandir y afianzar los dominios de Roma

La presión del ejército romano acabó por someter a las poblaciones indígenas. Las comunidades astures no tenían la capacidad de reacción necesaria frente al invasor. Dentro de la zona arqueológica de Las Médulas, la Corona del Cerco de Borrenes es el yacimiento que mejor representa este contacto entre los indígenas y romanos (Fig 3). En este asentamiento se aprecia la actitud defensiva de una población local que busca refugiarse en un valle aislado, pero la presencia del ejército romano debió impedir proseguir con la construcción del recinto. La Corona de Corporales debió de ser también un castro establecido en una zona inhóspita cuya excavación ha atestiguado que fue desalojado de forma violenta, ya que el recinto fue destruido. En el castro del Castrelín de Paluezas queda demostrado que se produjo un abandono planificado bien porque sus habitantes huyeran de la amenaza romana, bien porque fueran desalojados (Sánchez-Palencia et alii, 1996: 37-49).

El territorio pasa en el 19 a.C. a formar parte del Imperio. Roma establece la paz y se imponen nuevos modelos de administración y organización. Augusto dividirá Hispania en tres provincias: *Betica*, *Lusitania* y *Tarraconensis* o *Citerior* provincia esta última en la que

quedará incorporada el área de Las Médulas. Cuando se crean los conventos jurídicos en la Tarraconense la zona queda inserta en el *Conventus Asturicense*, con capital en *Asturica Augusta* (Fig 4).

Las organizaciones gentilicias de la población indígena se adaptarán a las nuevas exigencias administrativas y legales, al tiempo que se comienzan a explotar estos nuevos territorios en dos vertientes: una agrícola-ganadera y otra minera. Los romanos empezaron a realizar prospecciones tan pronto como tuvieron noticia de la existencia de yacimientos de oro y ya a comienzos del siglo I d.C. se habían puesto en marcha explotaciones auríferas en la región de *Asturica*. El papel del ejército debió ser fundamental en este proceso, como pone de manifiesto la presencia de cuerpos legionarios estacionados de forma permanente en el solar de la actual León: desde el cambio de era y hasta los años 60 del siglo I d.C. la *legio VI Victrix* y a partir de los años 70 de la misma centuria la *legio VII Gemina*. A lo largo de ese siglo fueron cobrando importancia algunos lugares como cabezas de un territorio, capitales de *civitates*, como *Bergidum* (en el entorno de Cacabelos), *Interamnium* o *Lancia*, focos importantes de romanización.

4. EL TERRITORIO MINERO DEL NOROESTE

Con la ocupación romana, la documentación escrita concerniente a las minas de Iberia es muy abundante. Los datos epigráficos de época republicana e imperial aportan información importante y precisa al respecto. Además, una simple prospección sobre el terreno permite comprobar los más diversos vestigios de operaciones mineras.

Se podría explicar la intervención romana en España para apropiarse de las riquezas mineras de la península. En un mundo como el helenístico, donde la moneda de plata está en la base de los intercambios comerciales, Roma conocía de la existencia de las minas de plata en España, pues había sido comercializada por fenicios en el Mediterráneo. Es posible que Roma tuviera conciencia desde un principio del poder económico y político que le asegurarían el control de estas minas de plata.

Ya en época imperial la conquista del Noroeste peninsular y la puesta en marcha de las explotaciones auríferas pondrán a disposición del emperador una parte sustancial del oro que le era necesario al Estado, una vez se imponga el patrón oro.

Así, se distinguen dos fases en esa actividad minera: una primera, en época republicana,

de conquista y prospecciones, y una segunda (la que nos atañe), que comienza después de las guerras cántabras y que está marcada por dos características principales: el desarrollo de las minas de oro del Noroeste al ser conquistado el territorio de los astures, y la importancia alcanzada por las minas del Sudoeste, donde la producción de oro, plata y hierro, aumenta considerablemente.

A lo largo del siglo III, las minas hispanas experimentan un rápido declive que corroboran los textos clásicos y las investigaciones arqueológicas. (Domergue, 1990: 177-196)

4.1 Las minas del Alto Imperio

La victoria de Augusto en el 19 a.C. sobre cántabros y astures pone el punto final en la conquista de la Península. Esto hace que caigan en poder de los romanos todas sus reservas de metal.

No parece que los depósitos aluviales del territorio de los Astures fueran explotados con intensidad antes de época romana. Sobre este punto la arqueología confirma el testimonio de Floro, según el cual, los romanos forzaron a los astures a explotar sus minas en beneficio de Roma. Hay que pensar que estos depósitos auríferos desconocidos por los romanos no jugaron el papel decisivo que algunos le atribuyen como causa de esta guerra contra los Astures.

Con la conquista de Astures y Cántabros, la inseguridad termina, lo que favorece las empresas industriales de envergadura. Salvo algunas revueltas en el año 66 d.C., se puede considerar que a finales del siglo I a.C. toda la península está sometida. Solamente, 35 años después de la guerra, la explotación de las minas de oro comienza a gran escala. Tenemos la prueba en la Valduerna, cerca de Astorga. Rápidamente comenzaron los trabajos de prospección, detección de depósitos aluviales auríferos, puesta a punto de técnicas de explotación y la instalación de poblaciones destinadas a servir como mano de obra.

En esto se ve un efecto de la nueva orientación dada a la gestión del Imperio por el régimen de Augusto.

El discurso de Dion Casio ante el emperador en el 29 a.C. contiene los principales elementos de esta reforma. En este discurso se señala que es necesario establecer un presupuesto de acuerdo con los gastos que se estiman y los ingresos que se garantizarán. Para conocer el montante de estos últimos, hace falta hacer inventario de las fuentes de ingresos públicos y entre ellos, de las minas. Esto es algo importante para comprender la rapidez con la que las minas del Norte fueron puestas en explotación. Por primera vez se tiene la impresión

de una explotación organizada basada en una prospección racional y en un inventario sistemático de las minas.

En época de Augusto se preocuparon por la organización y preparación futura de la actividad minera en la Península. Bajo esta perspectiva, el Noroeste se convierte en una zona muy significativa. La creación de centros urbanos desde el fin de las guerras cántabras, muestra el interés por este sector y la insistencia por el papel político que deberían jugar muy pronto *Asturica*, *Bracara* y *Lucus*. Las minas alcanzarían el culmen de su actividad tras el gobierno de Tiberio (Domergue 1990 : 197-214).

4.2 Yacimientos auríferos en el Noroeste peninsular.

La llegada del ejército romano al Noroeste hispano con fines de conquista y explotación minera dará lugar al desarrollo de los más grandes proyectos de minería del Imperio.

A finales del siglo I a.C. el Noroeste se convertirá en la principal fuente de recursos auríferos del imperio romano. La consolidación de la *Pax Romana* en tiempos de Augusto y el establecimiento del patrón oro-plata, colocó a la minería como principal medio de abastecimiento de metal. Esto impulsará una exhaustiva explotación, sin precedentes en la antigüedad, de las minas de oro y plata del Noroeste hispano que comenzó al terminar las guerras Cántabro-Astures y que permitió la explotación racional y sistemática de la práctica totalidad de los yacimientos auríferos de la zona.

El Noroeste comprende parte de Portugal y Galicia, parte de Asturias, el Oeste de Palencia, León, Salamanca, Zamora y el Noroeste de Cáceres (Fig 5).

Domergue (1990: 279-280) hace una distribución del territorio según los metales explotados:

- **Distritos estaño-auríferos:** distrito de Galicia, Tras-os-Montes, Veiras.
- **Distritos auríferos con minas de cobre y plomo:** distrito de Asturias y León.
- **Distritos puramente auríferos:**
 - Distrito de Astorga, principalmente en los valles de los ríos que descienden de los montes de León y del Teleno. Son destacables las minas de la Valduerna, Castropodame, Teleno, Murias, Pradorey...
 - Distrito del Bierzo: situado al oeste de la provincia de León, principalmente en los valles de los afluentes a la derecha (el Cúa, Ancares, Burbia, Selmo) e izquierda (Cabrera) del río Sil. Podemos destacar los principales yacimientos:

- Minas de oro en roca: Los Poliñeiros, Anguía.
- Oro en coluviones, depósitos de pendiente y aluviones: Sésamo.
- Oro en aluvión terciario, la ermita de la Estrella, Médulas, Paradaseca, Ribón, la Leitosa, Prado de Paradiña, Paradiña, Pradela, Pobladura de Somoza.
- Oro en Terrazas: Quilós, Couso, Río Sil I, Río Sil II, el Pedregal, Río Cabrera, Río Ancares y Toral de los Vados.

En época de Augusto escritores como Floro y Trogo Pompeyo elogiaban las minas del Noroeste Hispano, de donde se obtenía una parte muy importante del presupuesto del Estado. Plinio nos ofrece información sobre las técnicas de explotación en época de Vespasiano. Varios textos epigráficos ponen de manifiesto que estaban en plena actividad durante el gobierno de los Antoninos. Conocemos los nombres de varios *procuratores metallorum*, destinados a estos lugares para el control del distrito.

La principal fuente escrita de la Antigüedad que hace una referencia directa al oro y los métodos de minería aplicados por los ingenieros romanos en las explotaciones auríferas son los textos de Plinio (Historia Natural, XXXIII, 66-78). Está admitido que pudo conocer las explotaciones de Las Médulas, pues residió en la Península Ibérica como *Procurator* de la Tarraconense siendo Vespasiano emperador en el año 73 del siglo I d.C.

4.3 Administración de las minas y régimen de explotación

La documentación sobre la organización de las minas de Hispania es muy abundante, pero le falta homogeneidad. Tras la conquista del Noroeste, el testimonio de Floro muestra la intervención directa de Augusto en la puesta en valor de las minas de oro y sugiere el control de estas por la administración imperial. La serie de inscripciones descubiertas en la Valduerna, van desde Antonino hasta Cómodo y documentan la presencia de destacamentos de tropas, oficiales, suboficiales y procuradores., testimonios que hacen pensar que la totalidad de las minas del Noroeste eran imperiales (Domergue 1990: 279-280).

Roma puso en práctica diversas soluciones para garantizar el control de los recursos mineros. El objetivo era conseguir el pago de tasas a cambio de ceder el derecho de explotación de las minas a particulares o sociedades (régimen de explotación indirecto). Sin embargo, las minas del noroeste fueron explotadas bajo responsabilidad y gestión directa del Fisco, ya que Roma necesitaba el control directo del oro que hacía posible la acuñación del

aureus, desde Augusto moneda de referencia. En el régimen de gestión directa, la administración y los trabajos de explotación están controlados por el Estado. Los gastos derivados de los trabajos en las minas, la infraestructura hidráulica y la mano de obra, habrían sido imposibles de asumir por un empresario particular. El Estado Romano se haría cargo de estos gastos por necesidad. La escasez de oro que padecía el Estado (particularmente antes de la conquista de la Dacia) hizo preciso que se llevaran a cabo estas explotaciones sin tener en consideración la rentabilidad de la mina. Domergue defiende que esta baja productividad explica la gestión directa. En otras zonas donde las minas son más ricas, el régimen más ventajoso para el fisco sería la gestión indirecta.

En el Noroeste serán los funcionarios quienes las administren y controlen. La política de Agripa de procurar el control de la minería por la administración imperial fue seguida por los emperadores posteriores a Augusto (Domergue Claude, 1990)

4.4 El papel del ejército y del *Procurator Metallorum*

Tras la puesta en marcha de muchas explotaciones en época de Augusto, éstas se desarrollarán en el Alto Imperio durante las dinastías Flavia y Antonina, momento de máximo auge como indican los restos arqueológicos, la numismática y la epigrafía.

En el último tercio del siglo I, aparecen el legado jurídico y procurador de *Asturia* y *Gallaecia* y otros cargos administrativos vinculados a la minería del oro, como el *procurator metallorum* y otros de menor rango dependientes de él.

A lo largo de doscientos años, el ejército tendrá un papel esencial, primero en la conquista y afianzamiento de puntos estratégicos y más adelante, una vez sometidos los territorios, para asegurar el dominio de Roma. La presencia de campamentos como el de la *legio VI Victrix* primero y de la *VII Gemina* después, asegurará un flujo de tropas y auxiliares destinados a mantener la seguridad y a hacer labores de control y supervisión en las zonas mineras. (Domergue, 1990:)

El ejército desempeñó un rol importante en la explotación de las minas. Entre sus tareas se encontraban el reconocimiento del terreno, trazado de los canales y el uso de material topográfico, entre otros. La práctica totalidad de las obras del Noroeste fueron realizadas por el ejército, empezando por la red viaria. Además el ejército era una importante vía de promoción social para los indígenas que participaron en él. Esto se ve reflejado en la formación de aristocracias en las ciudades locales como Borrenes o Voces, donde gracias a la

epigrafía, sabemos que se encontraban familias de veteranos y militares.

Los *Procuratores Metallorum* eran responsables del funcionamiento de los *metalla*. Durante los cinco años de duración del cargo, el *procurator* era la máxima autoridad como representante en él de los intereses del fisco. En el noroeste están documentados en la epigrafía del valle de Duerna, en las inscripciones de Villalís y Luyego. Su autoridad se extendía sobre un pequeño grupo de minas, aunque la zona que le concierne haya podido tener una gran extensión

La procuratela de Asturias-Galicia sería el nivel intermedio entre la administración local de minas y la central de Roma. El procurador tenía varias atribuciones: es agente de servicios financieros imperiales, controlador de instalaciones mineras, funcionario con autoridad y responsable del funcionamiento de la vida comunitaria. En tanto representante del fisco, es el encargado de percibir los beneficios que la mina aporta al estado. Era el encargado de respetar la ley y estaba autorizado a aplicar sanciones; además se hacía cargo de la seguridad y control de las instalaciones y trabajadores. (Sánchez-Palencia, 2000: 286).

Es probable según Domergue, que en los distritos auríferos del Noroeste los *procuratores* tuvieran competencias suplementarias y una red de burocracia jerarquizada de especialistas para cuestiones relacionadas con las canteras y las infraestructuras hidráulicas.

5. LA MINERÍA DEL ORO EN LAS MÉDULAS

De entre todas las minas del Noroeste, Las Médulas fue la que llegó a alcanzar unas mayores dimensiones en todos sus contextos: volumen de trabajos, red hidráulica de abastecimiento, ingeniería de gestión, modificación del territorio, etc.

En Las Medulas no se puede aislar la minería de otras actividades, pues existe una clara interrelación de aspectos sociales, económicos, cuestiones políticas y administrativas. En esta dirección se han desarrollado los trabajos de investigación del equipo de Sánchez Palencia entre otros.

En las explotaciones de oro a cielo abierto del Noroeste Hispano el agua fue utilizada desde el abatimiento y removida del aluvión aurífero hasta la concentración del oro y evacuación final de los estériles. Estos procesos requieren una continuidad espacial y temporal de los trabajos, así como una organización de la mano de obra empleada.

Este sistema exigió la construcción de una infraestructura hidráulica de gran envergadura. Los canales o *corrugi* captaban las cuencas fluviales de las vertientes septentrionales y

meridionales de los montes Aquilianos y llegaron a trasvasar agua de la cuenca del Duero a la del Sil. Sus cauces son reconocibles gracias a los numerosos cortes en la roca para facilitar el paso al agua.

Estos canales debían labrarse cada vez a cota más alta a medida que avanzaba la explotación y conducían su caudal hasta los depósitos de distribución y explotación.

Para el trazado de toda la red hidráulica los romanos utilizaron una serie de instrumental topográfico como la libra *acquaria* o nivel de agua, la dioptra o nivel y, sobre todo, el *chorobates*, una larga regla de casi seis metros que permitía trazar visuales niveladas con mayor precisión.

El volumen de materiales removidos durante los años de máxima actividad superó los 100 millones de m³ de aluviones. Es pues, la mayor explotación minera del mundo antiguo. La magnitud y complejidad del problema técnico que tuvo que resolver la ingeniería minera romana es sorprendente. Un excepcional trazado de redes hidráulicas facilitó el transporte y flujo de los cauces fluviales y la fuerza hidráulica a las zonas de trabajo. Estos canales llegarían a medir 600 km de longitud.

5.1 Generalidades de la minería del oro.

En el Noroeste peninsular el oro se encuentra en yacimientos primarios y secundarios.

Yacimientos primarios: son aquellos en donde el oro aparece de manera natural en filones, donde el metal se presenta rellenando grietas o quiebros de las rocas de un terreno. Puede presentarse en forma de granos, acompañado de otros minerales como cuarzo o pirita.

A causa de la meteorización, transporte y sedimentación de éstos, se originan los **yacimientos secundarios**. En éstos, el metal aparece depositado en aluviones en las arenas de los ríos junto con minerales como corindón, en forma de pepitas. Son los denominados placeres fluviales. El agua el principal agente geológico que posibilita la formación de concentraciones secundarias de oro.

La técnica más sencilla la constituye el lavado manual de aluviones auríferos mediante el **bateo**, que se realiza con la ayuda de una batea (plato de metal o madera poco profundo con los bordes inclinados). Ésta se rellena con la arena, grava o tierra aurífera y se sumerge en el agua corriente haciéndola girar lo más rápidamente posible. La arena y la arcilla se separan debido a la acción combinada de la fuerza centrífuga y del agua. Las partículas pesadas, al separarse de la masa se van al fondo y las partículas livianas se desprenden por el borde de la

batea. Al final de la operación, los granos de oro se depositan en el fondo junto con otro mineral pesado. La explotación artesanal realizada por los indígenas dejó de practicarse ya que el beneficio del oro quedó reservado para el Estado romano

La construcción de obras para abastecimiento de agua y lavado extensivo de materiales auríferos puede derivar de las técnicas de irrigación agrícola. Los romanos usaron el agua para transformar el terreno, así como para abatir el aluvión, concentrar el oro y eliminar los materiales residuales estériles.

No obstante, el bateo siguió desempeñando un papel relevante. La intensificación y explotación de los recursos auríferos de toda la región no hubiera sido posible sin el desarrollo de unas labores de prospección planificadas, en las que se organizaba sistemáticamente el trabajo en un amplio territorio. Muestra de la nueva labor de prospección se puede ver en los meandros. En ocasiones se llegó a desviar el curso de ríos para facilitar la desecación de las terrazas y posterior lavado de los placeres.

Las labores de prospección se darían a lo largo de la cuenca del Sil y afluentes hasta alcanzar las cabeceras fluviales y los yacimientos primarios de donde proceden los aluviones terciarios o cuaternarios.

Según Roberto Matías Rodríguez (2008) llama la atención la escasez de minas de oro subterráneas en un entorno rico en yacimientos primarios como es la Provincia de León. La minería romana sobre yacimientos secundarios tuvo un gran desarrollo estableciéndose en la zona numerosas explotaciones entre las que destacan Las Médulas como la más espectacular, pero también la Leitosa, y los Cáscaros en los Ancares, la cuenca del río Turienzo en la Maragatería, las Omañas o las explotaciones de los depósitos terciarios en la sierra del Teleno. Sin embargo, son abundantes los ejemplos repartidos por la Península que demuestran el nivel alcanzado por los romanos en las obras de minería subterránea. En la *Gallaecia* portuguesa destacan Tres Minas, Jales y Valongo. En Asturias y en Lugo se han localizado algunas galerías sobre yacimientos primarios de oro, si bien son pocas comparadas con las explotaciones de superficie, por lo que habían sido consideradas hasta ahora como labores de prospección. En Llamas de Cabrerías se utilizó la minería subterránea para la explotación del oro en un yacimiento primario.

Plinio en su Historia natural cita las “*arrugiae*” y, entre ellas la “*ruina montium*”, como los sistemas más frecuentes. Se trataba de unos sistemas de explotación extensivos. Según ha dejado constancia el autor clásico, el procedimiento de la arrugia consistía básicamente en

construir grandes depósitos de agua en las partes altas del área a excavar y trazar a partir de ellos surcos que descendían por la ladera. Se vaciaban después

los estanques de agua y ésta corría por los surcos en régimen turbulento, arrancando y arrastrando las rocas a su paso (Sánchez-Palencia et alii, 1996: 74).

5.2 Partes de la mina

En el complejo minero de las Médulas podemos diferenciar distintas partes (Perez García y Sanchez-Palencia, 2000: pp 174-176) (Fig 10)

- **La red hidráulica** que abastece de agua todo el proceso, formada por la totalidad de los canales, depósitos y canales de explotación o *emissarium* según Plinio
- **Desmontes o vaciados mineros** delimitados por fuentes de explotación. Sólo se conservan los que pertenecen a las últimas fases en cada sector, ya que los anteriores se desmantelaron. La superposición entre ellos crea ese aspecto laberíntico y permite al investigador reconstruir el progreso de la explotación.
- **Canales de evacuación** por donde eran expulsados los estériles para posibilitar el avance de la mina. Son las zonas más profundas y describen unos pequeños valles donde se conserva mejor la humedad, creando verdaderos humedales.
- **Acumulaciones de estériles:** los más gruesos quedaron en la mina en forma de acumulaciones o “murias” dando lugar a montones de cantos rodados de diversos tamaños. Los más livianos fueron objeto de lavado y se depositaron en conos de deyección o colas de lavado para filtrar el agua (Matías, 2006)

5.3 Sistemas de minería hidráulica

Las gigantescas obras hidráulicas de abastecimiento específicas de la minería romana del Noroeste, conllevan también un inmenso despliegue de medios técnicos y humanos, tanto para la evaluación a priori del yacimiento, como para el trazado y construcción de los canales y, por último, la aplicación efectiva del método de explotación de *arrugia*.

Existen pocos yacimientos secundarios en los que se identifiquen todos los aspectos de la

utilización de la arrugia. Las Médulas es el más destacado, seguido por las explotaciones de La Leitosa, en Paradaseca (León) y As Borreas de Caldesinhos (Orense).

Los métodos de la minería hidráulica romana son los siguientes (Fig 6):

Explotaciones en peines o arados: Grupos de zanjas poco profundas por las que circula el agua siguiendo una distribución regular para converger en un canal de lavado y evacuación de estériles. Las minas se localizan sobre antiguas terrazas fluviales y se trabaja de esta forma la zona más superficial de los depósitos aluviales auríferos. Ejemplos, pero ya fuera del entorno de Las Médulas, los encontramos en Las Omañas (Fig 7), La Valduerna (Las Moraceras) o La Valdería (Pinares de Castrocontrigo).

Zanjas-canales: Socavamiento de una gran zanja que se profundiza hasta llegar a los niveles estériles. En la parte superior se arroja el agua, directamente del canal de abastecimiento o mediante depósitos de regulación, y en la parte más llana de la zanja, se realiza el lavado y evacuación de los estériles.

Cortas de arroyada: Se realiza un ensanchamiento y avance de las zanjas canales manteniendo un mismo canal de evacuación y lavado. Es el tipo más generalizado. Son fácilmente localizables pues dejan profundas huellas en el terreno.

Cortas de minado: Consiste en el abatimiento progresivo de grandes masas de terrenos aluviales mediante el uso combinado del agua y un sistema de galerías subterráneas. Como resultado, se forman grandes barrancos que pueden superar los 100 metros, además de extensas acumulaciones de escombros procedentes del lavado del material. Este sistema de *arrugia* conocido expresamente como *ruina montium*, no es habitual pero lo encontramos en las Médulas, La Leitosa (Paradaseca-León) o la de As Borreas de Caldesinhos (Matías, 2008: 40-48) (Fig 8).

5.4 Arranque y transporte del aluvi3n aurífero.

Para arrancar el material, se construían grandes estanques de agua en las partes altas del 3rea a excavar. A partir de ellos se trazaban unos surcos que descendían por la ladera. Se vaciaban los estanques de agua y 3sta corría por los surcos en r3gimen turbulento, arrancando y arrastrando las rocas a su paso. M3s espectacular era el procedimiento de las cortas de minado (*ruina montium* de Plinio), consistentes en excavar una red de galerías y pozos que servían para minar la masa que se pretendía abatir. Una vez realizadas se hacía penetrar de golpe un gran caudal de agua, lo que producía sobre la red de minado ciega (sin salida) el

efecto de una carga al comprimir el aire al mismo tiempo que el agua erosionaba y arrastraba el material. (Sánchez-Palencia et alii, 1996:76).

El transporte del material aurífero arrancado hacia las zonas de lavado se realizaba de forma mucho más sencilla. Se aprovechaba la desagregación producida por la impregnación en el agua, que continuaba circulando en grandes cantidades, lo que convertía la masa de cantos y arcillas en un fluido viscoso que se deslizaba por la pendiente

5.5 Eliminación de estériles

No pueden documentarse los dispositivos utilizados para retener el oro que contenían los materiales abatidos ni sus dimensiones, puesto que se trataba de canales de madera. Sin embargo a partir de la topografía de la mina y del volumen de material removido se podrían hacer estimaciones aproximadas (Según Domergue y Hérail 1978). Las dimensiones medias de estas estructuras para lavar material aurífero en la Valduerna sería de 40 m de largo, de 1,80 a 2 m de anchura, 1,35 m de altura y una pendiente del 4%) (Fig 9).

A partir de las numerosas vaguadas que se encuentran en la superficie minada puede conocerse la situación aproximada que ocuparían los canales de lavado, Son fáciles de distinguir por ser las zonas más profundas y las que mejor conservan la humedad. Mantienen un perfil marcado en “uve” o “u” en función de su anchura.

Los materiales que componen los aluviones auríferos de Las Médulas pueden clasificarse en tres categorías:

Arcillas-limos: Estos materiales absorben grandes cantidades de agua, adquiriendo una plasticidad que puede llegar hasta la fluidez líquida. Constituyen la matriz de la colada de lodos en que se convierte el aluvión abatido. Son directamente evacuados con el agua.

Arenas-gravas: No absorben agua, tienen una mayor densidad, y tienden a irse al fondo en los canales de lavado, constituyendo el lecho sobre el que se produce la concentración del oro.

Cantos: constituidos por materiales de cuarzo. Son evacuados por la corriente. Los cantos más grandes deben ser retirados a mano para evitar la obstrucción de los canales. Esto ha dado lugar en muchos puntos a la acumulación de grandes cantidades de ellos, conocidos en la minería romana como «*urias*». Las acumulaciones de escombros procedentes de las evacuaciones de estériles han alterado visiblemente la geomorfología del paisaje. Los vertidos arrojados al Chao de Maseiros obstruyeron el arroyo del Valao, dando lugar al lago de Carucedo, y los vertidos continuados hacia el río Sil de materiales sólidos y arcillas,

modificaron su cauce y enturbiaron de rojo sus aguas, por lo que recibiría el nombre de *Minius* (García Escorza, 2006: 22).

5.6 Recuperación del oro

Los tamaños habituales de partículas de oro del yacimiento, apenas superan los 0,50-0,32 mg siendo apenas visibles. Para poder recuperar el oro de los conglomerados, es necesario someter los materiales a un proceso en los que el metal, tiende a decantarse hacia el fondo por su elevada densidad

El lavado del oro se hacía en canales especiales o “*agogae*” (Fig 9). La masa de lodo y piedra, impulsada por una suave corriente, circulaba por estos canales. En su fondo, se sitúan ramas, retenidas sobre un lecho de piedras encajadas entre sí. Así se consigue las partículas más pesadas, como el oro, que tienden a ir hacia el fondo, quedando retenidas en el lecho del ramaje y piedras. El resto de materiales continúan impulsados por la corriente.

Una vez terminado un ciclo, los materiales finos más pesados que han sido retenidos por las piedras y ramas tienen que ser extraídos para la recuperación de las partículas de oro. Esto debe de hacerse de forma muy cuidadosa, pues los descuidos en esta operación podrían suponer unas pérdidas importantes de oro.

7 LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE LAS MÉDULAS EN EPOCA ALTOIMPERIAL

Floro relata cómo las poblaciones locales, una vez vencidas tras la conquista de Augusto, fueron enviadas a trabajar a las minas. No obstante, según Domergue, parece probable que el estado tuviera a su cargo el mantenimiento de la mano de obra. La arqueología parece indicar que a las poblaciones indígenas de los territorios mineros, se les dejó una gran libertad e iniciativa. Es posible que tras la conquista, los pueblos de las zonas indígenas, conservaran su estatuto de hombres libres, pero hubieran tenido que trabajar en las minas bajo el control de funcionarios romanos ayudados por destacamentos militares, pues una de sus funciones habría sido mantener estas poblaciones en las regiones de explotación. La mejor forma de rentabilizar la explotación de las minas, sería procurarse una mano de obra formada por indígenas autosuficientes, que no le costaban nada al Estado, pero debían trabajar para éste.

El registro arqueológico confirma que la explotación de las minas se realizaba por medio de poblaciones locales libres. Los asentamientos, como señala Domergue, presentan una

continuidad con la época prerromana que evidencia que se trata de las mismas poblaciones, integradas en la nueva organización. Está documentada la presencia de población ajena en algunas zonas mineras del Noroeste, pero se trataba de miembros del ejército y de la administración, además de gentes encargadas de tareas de gestión y control de las minas (Domergue, 1990: 280-306).

Para I. Sastre (¿????) el Estado Romano desarrollo, a partir del Principado, formas de integración de las poblaciones sometidas diferentes al sistema esclavista, por medio de formas de dependencia rurales. Es el caso del Noroeste de la Península. Con la dominación romana aparecieron grupos dominantes que controlaron a las comunidades campesinas antes independientes. Surgirá una realidad social esencialmente rural mientras que el ámbito urbano se convertirá en el centro de la administración y del ejército. Aparecerán formaciones sociales en las que el excedente se extrae del trabajo campesino y se reparte entre las aristocracias locales y el Estado por medio de relaciones de clientela, sin necesidad de recurrir a la esclavitud.

Roma reconoce a las comunidades una relación de propiedad con su tierra que se convierte en *ager stipendiarius*, es decir, el suelo sometido al pago de un tributo fondiario. Las minas se mantuvieron como propiedades estatales o *ager publicus*. Lo más probable es que la gestión de las explotaciones dependiera de las aristocracias locales bajo el control directo de la administración imperial. Las comunidades estaban sujetas a tributación en forma de jornadas laborales en las minas. Probablemente nos encontramos con trabajadores temporales o estacionales en vez de mineros especializados. De este modo, Roma no se tenía que preocupar del mantenimiento de los trabajadores. Por lo tanto, el trabajo de las minas era realizado por comunidades sometidas a una forma de explotación imperialista. No nos encontramos ante trabajadores asalariados (*mercenarii*) o arrendatarios de minas (*coloni*). Esto hubiera supuesto la presencia de intercambios monetarios relacionados con el pago de salarios. Sin embargo en Las Médulas sólo se ha encontrado una moneda, lo que es perfectamente explicable en un mundo rural con un bajo nivel de monetarización.

En las zonas mineras existe un poblamiento estable. No hay rastros de prisiones o grilletes, ni sistemas de represión militar, que existirían si hubiera habido una concentración de esclavos.

Aunque fueran poblaciones libres el trabajo que realizaban era de gran dureza y peligrosidad, por ello hay que considerar la eficacia de formas de dependencia, diferentes a la

esclavitud, capaces de conseguir que los campesinos trabajasen en condiciones extremas sin obtener beneficio. Las formaciones sociales desarrolladas por el imperialismo romano, se basaban en la explotación de las comunidades campesinas. Sí que existían esclavos y libertos, pero vinculados a ámbitos domésticos de miembros de la administración y del ejército.

7.1 La ocupación del territorio

Las minas tuvieron un importante papel en esta región pero el paisaje romano berciano no se sustentaba únicamente en los yacimientos de Las Médulas.

La incorporación de los territorios conquistados requería la creación de una infraestructura capaz de articularlos social y territorialmente y que permitiese un control y explotación eficaces. Para ello se crearon una serie de puntos básicos en los que basar el control y gestión de unos territorios muy fragmentados.

El desarrollo Las Médulas debe entenderse desde una perspectiva regional, enmarcada en el actual Bierzo, y dentro del nuevo modelo de organización romano. Por la compleja red de infraestructuras que requerían las labores mineras, era necesaria una reestructuración del espacio a nivel local y regional. Debido a esto se desarrolla un poblamiento que rompe con modelos anteriores:

Los castros dejaron de ser el modelo de asentamiento único y aparece un poblamiento jerarquizado con distintas funciones y tipologías. Algunos castros precedentes permanecen pero se crean nuevos asentamientos, algunos emplazados en lugares de difícil, mientras que otros se sitúan en llano. Habrá además un segundo tipo de asentamientos de carácter puramente romano, que debieron tener funciones administrativas y probablemente estuvieran habitados por funcionarios, militares o incluso aristocracias, como la *domus* de Pedreiras del Lago (Fig 11).

En una escala superior a unos y otros estarían los núcleos centrales, capitales de *civitates*, como *Bergidum Flavium* o *Interamnium Flavium*, centros de control de un territorio y que no hay que considerar en este caso como núcleos urbanos organizados con un tejido urbano continuo. Y en la cúspide de ese poblamiento, *Bracara Augusta*, la capital del convento (Ruiz del Árbol *et alii* 2000: 229-239).

7.2 Los Asentamientos.

En el entorno próximo de la mina de oro aparece un elevado número de nuevos asentamientos como consecuencia de la transformación económica y social que supuso su explotación. Algunos de tipo castreño se sitúan en lugares de difícil acceso y debieron de estar destinados a las gentes que construían los depósitos de agua en altura y los canales; otros emplazados a lo largo de los canales se harían cargo del mantenimiento de los mismos, como por ejemplo el de Portelas de Voces. También habrá asentamientos en llano orientados a actividades agrarias y al abastecimiento de los mineros o del personal de administración, como aquellos situados en las vegas del Boeza y Cúa. No faltan tampoco poblados metalúrgicos. Un ejemplo de estos nuevos asentamientos será el que se ubica en Orellán, con una población dedicada a labores metalúrgicas y al abastecimiento de manufacturas, como evidencian los hornos y montones de escoria que se han encontrado (Fig 12).

Además de diferentes finalidades económicas, estos núcleos de población muestran diversos tipos. Aunque perduran por tanto algunos asentamientos de tipo castreño, poblados delimitados por fosos, pequeñas murallas o parapetos que seguirán llamándose castros, pero nada tendrán que ver con los prerromanos, pues en su planificación interna de los poblados adoptan formas introducidas por Roma. Los más característicos dentro del paisaje minero, son Puente de Domingo Flórez o la Corona de Yeres. También se establecieron centros de nueva planta, sin amurallar y con una planificación de espacio puramente romana. Y se darán edificaciones exentas de las poblaciones (granjas, almacenes, barracones).

Aparece por tanto un nuevo poblamiento rural disperso y muy distinto al concentrado de la fase anterior a la conquista. Serán granjas o aldeas dedicadas a la actividad agropecuaria o labores relacionadas con la explotación del oro. La mayoría de estos nuevos poblados se fundaron entre los siglos I y II d.C. y se estima, que entre 1700 y 4800 personas podrían haber habitado estos poblados en toda la zona de Las Médulas en el momento de mayor rendimiento (Orejas y Sastre, 2000: 253-283). Un ejemplo de estos nuevos asentamientos será el que se ubica en Orellán (Fig 13), con una población dedicada a labores metalúrgicas y al abastecimiento de manufacturas, como evidencian los hornos y montones de escoria que se han encontrado.

Todos estos asentamientos, separados por distancia y con distintas funciones, formaban parte de una gran estructura que se complementaba.

En último lugar, existen otros asentamientos que albergaron a una población muy

romanizada y vinculada a la dirección administrativa y técnica de las explotaciones, como el de Las Pedreiras del Lago. Las excavaciones han puesto en evidencia que se trata de una domus organizada en torno a patios. Los muros defensivos, levantados con un zócalo de piedra y el resto del alzado de tapial, estaban enfoscados con mortero de cal y arena, revocados y pintados con motivos geométricos. La condición de sus residentes era evidentemente superior a la del resto de los habitantes de las poblaciones cercanas (Sastre y Orejas, 2000: 290-295).

7.3 Las aristocracias locales

La nueva administración y el ejército fueron los dos pilares sobre los que se sustentó el gobierno romano en el Noroeste que hizo posible la explotación de los recursos de la zona. En este nuevo marco administrativo aparecieron nuevas redes de poder, basadas en relaciones clientelares sustentadas por un sistema imperialista.

Los miembros del ejército y las aristocracias locales se relacionaron en distintos ámbitos con las comunidades campesinas, productoras de los excedentes que iban a parar al sistema fiscal y los ingresos de las clases altas.

La explotación de las minas supuso una movilización global de recursos basada en el funcionamiento de redes de poder que se establecieron a varias escalas, desde la más local hasta los ámbitos provinciales.

La presencia de esta nueva aristocracia local se refleja en el cambio que da la producción en favor de las exigencias del Estado y la desigualdad social que se impone con el modelo imperial. Aparecerán asentamientos con rasgos claramente romanos tanto en los materiales como en la organización de espacios. En las zonas mineras la presencia de la aristocracia está relacionada con la administración estatal, asentada en villas de tipo *domus* como la de Pedreiras (Fig 14). Este tipo de edificios evidencian la relación entre administración y sus intermediarias y que las minas del Noroeste eran propiedad estatal, no distritos territoriales independientes.

Las inscripciones datadas entre los siglos I (anteriores a la época Flavia) y el siglo III d.C. reflejan igualmente la existencia de grupos dominantes locales, especialmente en torno Cacabelos. Estos grupos locales se articulan a partir de un sistema de *civitates*, una estructura administrativa necesaria para el suministro de mano de obra a las minas en el marco del sistema tributario (Sastre y Orejas, 2000; Sánchez -Palencia et alii, 2007: 281-282; Sastre et

alii 2012).

La práctica epigráfica que reflejan estas inscripciones se impone como un instrumento de dominación sobre las comunidades locales. Roma irrumpió con la monumentalización escrita de los ámbitos culturales y funerarios. Esto supuso un cambio radical en las prácticas rituales indígenas, pues no hay que olvidar que la población local además de ser ágrafa, carecía de un sistema de representación de la esfera religiosa. Las élites dirigentes utilizaron el hábito epigráfico, un lenguaje de poder, como medio para legitimar su posición (Sastre et *alii*, 2012)

Desde el comienzo de la época Imperial, la explotación aurífera del Noroeste peninsular favorece la militarización de la región y el cuidado de los caminos, ya que este territorio se convierte en el gran abastecedor de oro para el Imperio. La época Flavia marca un gran momento de desarrollo minero y la ampliación de la red viaria en el Noroeste con la creación de la *Vía Nova* entre *Asturica*, centro administrativo de las zonas mineras, y Lugo, por Piedrafita, y con *Bracara* por la provincia de Orense. En el Bierzo cuentan con dos mansiones: *Interamnium Flaviun* (el Castro de Almázcara) y *Bergidum Flavium* (Cacabelos), que cobran particular importancia a partir de época flavia y que serán los dos núcleos más importantes en el territorio. Finalmente bajo Vespasiano se dictan las leyes *Lex Metalli Dicta* y la *Lex Manciana* para regular precisamente los monopolios mineros hispanos en poder del estado y en particular se dicta la procuratela de *Asturica* y *Gallaecia* para esta región concreta.

8. EL DECLIVE Y CESE DE ACTIVIDAD EN LAS MÉDULAS

La explotación del oro se relaciona con la creación por Augusto de un sistema monetario basado en el *aureus*, la moneda de oro, para afrontar pagos de administración militar y control comercial. La velocidad y ritmo de extracción del metal estuvo siempre condicionado por los cambios, necesidades de moneda y devaluaciones de ese sistema monetario. La extracción de oro en Las Médulas duró desde mediados del siglo I d.C. hasta finales del II d.C. o principios del siglo III, es decir de unos 160 a 190 años.

En realidad, después del siglo II d.C. los testimonios de minas en Hispania son raros y se aprecia un abandono significativo en los trabajos mineros. Las explotaciones del Noroeste cesaron en el siglo III. La búsqueda de hábitats situados en el entorno inmediato de las minas de la región de Astorga (Valduerna y Teleno) revela que la ocupación más tardía no va más

allá del fin del siglo II d.C. La más reciente de las inscripciones militares recogidas en zonas mineras es del 191 d.C.

Para hacernos una idea de la situación, al final de la República, en la Península había unas 55 explotaciones, en el Alto Imperio 173 y en el Bajo Imperio 21, lo que supone una bajada espectacular y preocupante. Hay pocas minas y están dispersas entre sí. Ya no existe la explotación masiva, coordinada y sistemática de épocas precedentes. (Domergue, 1990: 215) Algunos yacimientos se explotarán hasta su agotamiento, pero otros muchos se abandonaron. El motivo de esta parada no parece que se deba al agotamiento de las minas. Domergue explica este fenómeno por la conjunción de causas diversas, como los problemas para conseguir mano de obra y la competencia de otras zonas del Imperio productoras de metales más rentables (Panonia, Dalmacia, Galia, Dacia).

Domergue considera que la principal causa del abandono de las minas de la región Noroeste se debió a la falta de mano de obra barata que hiciera rentable la explotación del yacimiento. No olvida tampoco la aparición de nuevas regiones en el imperio productoras de metal como la Dacia (Domergue, 1990: 223)

Según Roberto Matías, la planificación del trabajo en Las Médulas concluye con el abandono de los distintos frentes hasta la paralización total y programada de la mina. La causa principal del cese de la actividad estaría relacionada con un agotamiento de la masa de aluvión explotable y la disminución drástica de las leyes de oro. Conforme la extracción avanzaba, fue progresivamente más difícil acceder a los niveles donde se encontraba el mineral. Con el tiempo el proceso se encareció y su rentabilidad cayó. Desde un punto de vista de la ingeniería de la explotación, esto sería un motivo claro de la paralización del trabajo en Las Médulas. La pérdida de interés de la explotación de esta explotación queda confirmada por el hecho de que los canales principales de la red hidráulica utilizadas en la última fase de los trabajos, es destruida por la explotación del complejo de Llamas de Cabrera. Esto indica que la producción aurífera se trasladó a otros sectores (Matías, 2006: 79).

En cuanto a Sánchez-Palencia, considera que el cese de actividad en la mina de Las Médulas fue debido a la crisis del sistema monetario romano del siglo III d. C. que supuso un abandono del patrón oro. Esto tuvo como consecuencia la consiguiente paralización en conjunto de todas las explotaciones del Noroeste hispano de forma simultánea (Sánchez-Palencia, 2002: 154). Por esta época también desaparecieron los procuradores metallorum y no hay registro documental de cargos como el procurator de Asturica y Gallaecia.

No parece que la explotación se abandonara debido a las dificultades en la evacuación de los escombros, ya que no se encuentra ninguna acumulación residual que denote dificultades de este proceso.

Una vez paralizada la actividad en la mina de Las Médulas y tras la caída del Imperio Romano, sus grandes infraestructuras mantuvieron cierta influencia sobre el entorno. Su red hidráulica habría modificado el paisaje en su trazado permitiendo la utilización parcial de la misma como vías de comunicación para dar servicio a una parte de los actuales núcleos de población, algunos surgidos en relación con los asentamientos castreños destinados a su construcción y mantenimiento.

9. EL RENDIMIENTO DE LAS EXPLOTACIONES

Plinio desde su cargo de procurador de la provincia Citerior, nos informa de una extracción de 6.540 Kg de oro en la zona Noroeste al año en el momento de la máxima actividad de las minas.

Domergue (1990) opina que esta cifra no es plausible como cifra media de producción. En las minas a cielo abierto el volumen de tierras explotadas puede ser calculado, pero hace falta reconstruir la geometría de los depósitos explotados, conocer el contenido en oro de los aluviones y disponer de medidas numerosas, vistas las variaciones de un depósito a otro y también en el interior de un mismo depósito.

También según Domergue (1990), las Medulas habrían producido 10.000 kg de oro, la Valduerna no más de 4000 kg, la Valdería 550 kg y las Omañas 200 kg. Si bien estos estudios no permiten evaluar la producción total de las minas del Noroeste durante los dos siglos de su explotación, sí que permiten matizar la cifra de producción anual aportada por Plinio. Los gigantescos trabajos de estas minas son engañosos, si se piensa que los millones de m³ de aluviones abatidos y lavados sólo permitieron extraer una cantidad relativamente pequeña de mineral. El contenido medio en el enorme depósito terciario de las Médulas es de 30 mg de oro por m³, mientras que en las terrazas cuaternarias de la Valduerna varía entre 50 y 100 mg. En Las Médulas se lavaron aproximadamente doscientos millones de m³ de aluviones para obtener 10.000 kg de oro.

Según Gustavo López (1993), en Las Médulas, según los cálculos hechos a a partir del volumen de roca removido, se estiman cantidades de entre 5.000 a 10.000 kg en los casi 200 años que estuvieron en funcionamiento. Orejas, no obstante habla de cantidades más

reducidas, de entre 3.500 a y 5.000 kg .

Se ha propuesto recientemente una valoración aproximada del movimiento de tierras y la cantidad de oro extraída en el Noroeste Hispano durante el período romano (Pérez-García et alii, 2000: 226):

- Aluviones removidos: 308 Mm³ produciendo 20 Tm de Au
- Yacimientos primarios: 290 Mm³ produciendo 170 Tm de Au

Contenidos auríferos tan dispares plantean interrogantes sobre el rendimiento real de la explotación y su viabilidad. Al mismo tiempo que se trabajaba en las Médulas con un sistema extensivo muy poco rentable, se estaban explotando minas en yacimientos primarios con buenas reservas auríferas a costes muy reducidos.

Ante este contraste de cifras y dadas las notables diferencias técnicas entre la minería de aluvión y la de yacimientos primarios, Matías se plantea dónde está la rentabilidad del desarrollo y aplicación de la minería hidráulica romana a depósitos supuestamente de baja ley. El uso intensivo y extensivo de esta técnica, con los grandes recursos de tiempo y mano de obra consumidos, necesita una justificación, que todavía se escapa a nuestro conocimiento

10. CONCLUSIONES

Antes de la llegada de Roma en los asentamientos castreños destaca la ausencia de jerarquías entre poblados, su autarquía y su fuerte sentimiento de independencia no sólo entre comunidades diferentes, sino en la propia comunidad. Esto se observa con claridad en la tipología de los edificios, trasunto de la realidad social de sus moradores que se caracteriza por un fuerte sentimiento de privacidad. Esto queda verificado en el hecho de que no existan almacenes comunales, pues cada unidad familiar disponía del suyo propio. Tampoco se aprecia la presencia de plazas o calles anchas que tuvieran una finalidad congregacional o comercial. Por otro lado, este deseo de independencia y la escasez de relaciones entre poblados, dificultaría la puesta en común de un plan de reacción y respuesta contra ante la conquista romana.

Destaca la importancia de la muralla como elemento de cohesión y de identificación social más que como elemento defensivo. No parece por ello acertada la visión que los autores clásicos nos han transmitido sobre el carácter belicoso y barbárico de estas gentes. Más bien parece un retrato ajustado a su deseo de ocupación de la región y sometimiento de los nativos en pos su beneficio.

La conquista del Noroeste supuso un hito importante en la política de fronteras de Augusto. En el área de Las Médula se encuentran yacimientos, como la Corona del Cerco de Borrenes y el castro de Castrelín de Paluezas, que reflejan el momento de colisión entre ambas culturas. De su estudio se desprenden interesantes conclusiones acerca del modo en que se produjo este enfrentamiento. Definitivamente la invasión supuso la inmersión de la población nativa en las nuevas estructuras político administrativas y económicas del imperio. El ejército desempeñó un papel fundamental en el sometimiento y control del territorio.

El interés de Roma en la conquista de la Península radicaba en el deseo de explotar sus riquezas minerales. Éstas suministrarían al Imperio el flujo de oro necesario para llevar a cabo sus políticas de expansión. La actividad minera en el sector del Noroeste comenzará tras las Guerras Cántabras y se extenderá hasta el siglo III d.C. Los Astures ya habían realizado una explotación de los depósitos aluviales mediante el bateo como una actividad recolectora y estacional complemento de su economía autárquica. Poco después de las guerras cántabras, darán comienzo los trabajos mineros a gran escala. La rápida organización administrativa del territorio y la creación de los centros urbanos de *Asturica*, *Bracara* y *Lucus* como capitales conventuales demuestra el interés del Estado romano por este sector. De hecho a finales del siglo I d.C, el Noroeste se convertirá en el principal proveedor de oro del imperio. El distrito del Bierzo destaca dentro del conjunto por poseer los principales yacimientos de la zona.

Se cuenta con bastante documentación sobre la organización de las minas. Sabemos que se estableció un régimen de gestión directa que puso en manos del Estado la administración y control de los trabajos de explotación. Un proyecto de la envergadura del yacimiento de Las Médulas hubiera sido inviable para un particular. A pesar de los enormes costos que suponían una explotación de estas características, se justificaba por la escasez de oro del Estado romano. Para la organización del proyecto, Roma puso en marcha todo un aparato burocrático con funcionarios específicos vinculados a las minas, en el que tuvo un rol fundamental el *procurator metallorum*.

El papel del ejército fue fundamental no sólo como garante de la seguridad del territorio, sino también por sus labores de reconocimiento, prospección y trabajos de infraestructura e de ingeniería. Durante el tiempo en que estuvieron activas las minas permanecieron acantonadas en León la *legio VI Victrix* primero y la *VII Gemina* después, apoyadas por diversos cuerpos auxiliares de los que hay constancia arqueológica y epigráfica.

La singularidad de Las Médulas ha favorecido el que haya sido objeto de amplios

estudios llevados a cabo por diferentes investigadores y equipos interdisciplinares. Los trabajos de Sánchez Palencia, A. Orejas e I. Sastre han puesto en evidencia la importancia del yacimiento no solo desde un punto de vista técnico, sino también dentro de su contexto político- administrativo, social y económico. Se conocen desde época clásica los métodos romanos de explotación aurífera en aluvión gracias a la *Naturalis Historia* de Plinio. Sus descripciones de las “arrugia” y la “ruina montium” han sido corroboradas, aunque con matices, por los recientes trabajos de investigación. En éstos se describen de manera pormenorizada los trabajos de preparación del terreno mediante una red hidráulica de canales, de arranque y transporte del aluvión, la recuperación del oro y eliminación de estériles. Estos trabajos han dejado una profunda huella en el territorio originando un paisaje de gran espectacularidad y belleza que no deja de sorprender.

Estas enormes y costosas labores plantean dudas razonables acerca de su rentabilidad, habida cuenta del balance entre la cantidad de material removido y la producción aurífera obtenida. Este sistema de explotación extensiva sólo era comprensible teniendo en cuenta el bajo coste de la mano de obra. La idea clásica transmitida por Floro de poblaciones vencidas obligadas a trabajar en las minas ha quedado matizada. Efectivamente, las tareas de explotación eran llevadas a cabo por las comunidades locales libres como medio de tributación en forma de jornadas laborales. Al ser indígenas autosuficientes, no suponían costes para el Estado. Teniendo en cuenta esto, más el elevado valor del oro en época alto imperial y la ausencia de más yacimientos de este tipo en el Imperio, se explica la permanencia de un sistema de explotación tan costoso en recursos y durante tanto tiempo.

Todo esto conllevó una reestructuración del espacio que rompió definitivamente con el anterior modelo de ocupación del territorio durante la época prerromana. De la ausencia de jerarquización de época prerromana, se pasará a un poblamiento jerarquizado y con distintas funciones.

En la base estaría el poblamiento rural, bien relacionadas con la mina, bien dedicadas a la producción agrícola o metalúrgica, como el castro de Orellán. También aparecerán, en una escala diferente, asentamientos puramente romanos, residencias tipo *domus* organizadas en torno a patios, como Las Pedreiras del Lago, a las que hay que atribuir funciones administrativas.

Bergidum Flavium (Cacabelos) e *Interaminum Flavium* (Castro de Almazcara) se convertirán en los centros más relevantes del territorio, cobrando particular importancia a

partir de época Flavia. Ambas serán en mansiones de la *Vía Nova*, creada en época Flavia, que unía *Asturica*, centro administrativo de las zonas mineras, con *Lucus* (Lugo), por Piedrafita, y con *Bracara* (Braga) por la provincia de Orense.

El periodo de actividad de la mina dura casi dos siglos. El declive da comienzo a finales del siglo II y culminaría siglo III d.C. y las causas reales de esta recesión no están claras. Si bien los distintos autores que han trabajado en la materia han tratado de dar respuesta a las causas de su abandono, es posible que sea la suma de varios factores: la falta de mano de obra, la poca rentabilidad o la recesión económica que acabó con el patrón oro impuesto durante la *PaxAugusta*, en una visión global del proceso. Sin embargo sabiendo lo costosas que eran estas explotaciones ¿Qué llevó al Estado romano a mantener activas las labores mineras? A pesar de que la rentabilidad fuera de las explotaciones de Las Medulas fuera relativamente baja, la mano de obra era muy rentable, puesto que su trabajo era la forma de pagar tributo al imperio.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Gonzalez, Yolanda (1997): "La ocupación castreña prerromana y romana en las cuencas del Noceda y Boeza". *Revista de Estudios Bercianos*, 23, pp. 5-17.
- Domergue, Claude (1987): *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*. Madrid: Casa de Velázquez.
- Domergue, Claude (1990:) *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine*. Roma: Collection de L'École Française de Rome 127.
- Domergue, Claude y Herail, Gérard (1978): *Mines d'or romaines d'Espagne: le district de la Valduerna (León): étude géomorphologique et archéologique*. Toulouse: Université de Toulouse.
- Fernandez-Posse M. Dolores (2000): "La organización interna de los castros prerromanos". En F.J. Sánchez Palencia (Ed.), *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura, pp. 58-81.
- Fernandez-Posse, M. Dolores y Fernández Manzano, Julia (2000): "Los recintos de los castros. la función social de la muralla". En F. J. Sánchez Palencia (Ed.). *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura, pp. 82-91.
- Fernández-Posse, M. Dolores y Sánchez Palencia, F. Javier (1988): *La Corona y el Castro de Corporales II. Campaña de 1983 y prospecciones en la Valdería y La Cabrera (León)*. Excavaciones Arqueológicas en España, 1988. Madrid: Ministerio de Cultura.
- Fernández-Posse, M. Dolores, Orejas, Almudena, Plácido, Domingo, Ruíz del Árbol, María, Sánchez Palencia, F. Javier y Sastre Prats, Inés (2002): *Las Médulas. Patrimonio de la Humanidad*. Salamanca: Junta de Castilla y León.
- González Fernández, Luz y Matías Rodríguez, Roberto (2013): *Itinerario cultural por los canales romanos de las Médulas en la Cabrera*. Patronato de Turismo del Bierzo.
- López, David Gustavo (1993): *Las Médulas*. León: Edilesa.

- Mangas Manjarrés, Julio y Solana Sáinz, José María (1985): *Romanización y germanización de la Meseta Norte*. Valladolid: Ámbito. Historia de Castilla y León, 2.
- Martín Escorza, Carlos (2005): *El oro en las Médulas, su geología y su arqueología*. Sociedad de Amigos del museo Nacional de Ciencias Naturales. Senderos GeoArqueológicos, 2. Disponible en <http://www.sam.mncn.csic.es/senderos%20II.pdf> (última consulta: 15 de junio de 2018)
- Matías Rodríguez, Roberto (2004): “Ingeniería minera romana”. En *II Congreso de Obras Públicas Romanas* (Tarragona, 2004). Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, pp. 159-187.
- Matias Rodriguez, Roberto (2006): “La red hidráulica de las Médulas. Trabajos e ingeniería”. *Revista de Estudios Bercianos*, 30-31, pp. 5-86.
- Matías Rodríguez, Roberto (2008): “El agua en la minería de la explotación minera de Las Médulas”. *Lancia*, 7, pp. 17-112.
- Orejas Saco del Valle, Almudena (1996): *Estructura social y territorio. El impacto romano en la Cuenca Noroccidental del Duero*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Anejos de Archivo Español de Arqueología, XV.
- Orejas Saco, Almudena y Sánchez-Palencia Ramos, F. Javier (2014): “Los paisajes mineros de Hispania y la investigación en arqueominería”. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*. 24, pp. 319-344.
- Orejas, Almudena y Sastre, Inés (2000): “El poblamiento romano en la ZAM y la diferenciación funcional”. En F.J. Sánchez-Palencia (ed.), *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura, pp. 253-283.
- Perea Caveda, Alicia y Sánchez-Palencia Ramos, F. Javier (1995): *Arqueología del oro astur. Orfebrería y minería*. Oviedo: Caja de Asturias.
- Pérez García, Luis Carlos y Sánchez-Palencia, F. Javier (2000): “El yacimiento aurífero de Las Médulas: Situación y geología”. En J Sanchez-Palencia (ed.), *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura, pp. 158-

Plácido, Domingo y Sánchez-Palencia, F. Javier (2012): “La explicación de la minería del oro romana hispana en la Historia Natural de Plinio El Viejo, párrafos 66 a 78 del libro XXXIII”. En F. Javier Sánchez-Palencia (Ed.), *Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal (Asturia y NE de Lusitania)*. Junta de Castilla y León, Fundación Las Médulas y CSIC, pp. 17-34.

Rabanal Alonso, Manuel Abilio (1990). *La romanización de León*. León: Sociedad Anónima Hullera Vasco-Leonesa.

Ruíz del Árbol, María, Sastre, Inés y Plácido, Domingo (2000): “El nuevo modelo de ocupación del territorio”. En F.J. Sánchez Palencia (Ed.): *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura, pp. 229-252.

Sánchez Palencia, F. Javier (Ed.) (2000): *Las Médulas (León). Un paisaje cultural en la Asturia Agustana*. León: Instituto Leonés de Cultura.

Sánchez-Palencia, F. Javier y Currás Reojos, Brais (2012): “Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal (Asturia y NE de Lusitania)”. En F. Javier Sánchez-Palencia (Ed.), *Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal (Asturia y NE de Lusitania)*. Junta de Castilla y León, Fundación Las Médulas y CSIC, pp. 13-16.

Sánchez Palencia, F. Javier, Fernández-Posse, M. Dolores, Fernández Manzano, Julio y Orejas, Almudena (1996): *La zona arqueológica de Las Médulas*. Junta de Castilla y León.

Sánchez Palencia, F. Javier, Orejas, Almudena, Sastre, Inés y Pérez, Luis Carlos (2007): “Las zonas mineras hispanas del noroeste peninsular: infraestructura y organización del territorio”. En *Nuevos elementos de Ingeniería Romana. III Congreso de Obras Públicas Romanas* (Astorga, 2006). Junta de Castilla y León, pp. 265-285.

Sastre Prats, Inés (2001): *Las formaciones sociales rurales de la Asturia romana*. Madrid: Ediciones Clásicas.

Sastre Prats, Inés, Beltrán, Alejandro y Alonso, Fernando (2012): “La epigrafía de las zonas mineras de Asturia Augustana”. En F. Javier Sánchez-Palencia (Ed.), *Minería romana en zonas interfronterizas de Castilla y León y Portugal* (Asturia y NE de Lusitania). Junta de Castilla y León, Fundación Las Médulas y CSIC, pp. 35-62.

FIGURAS

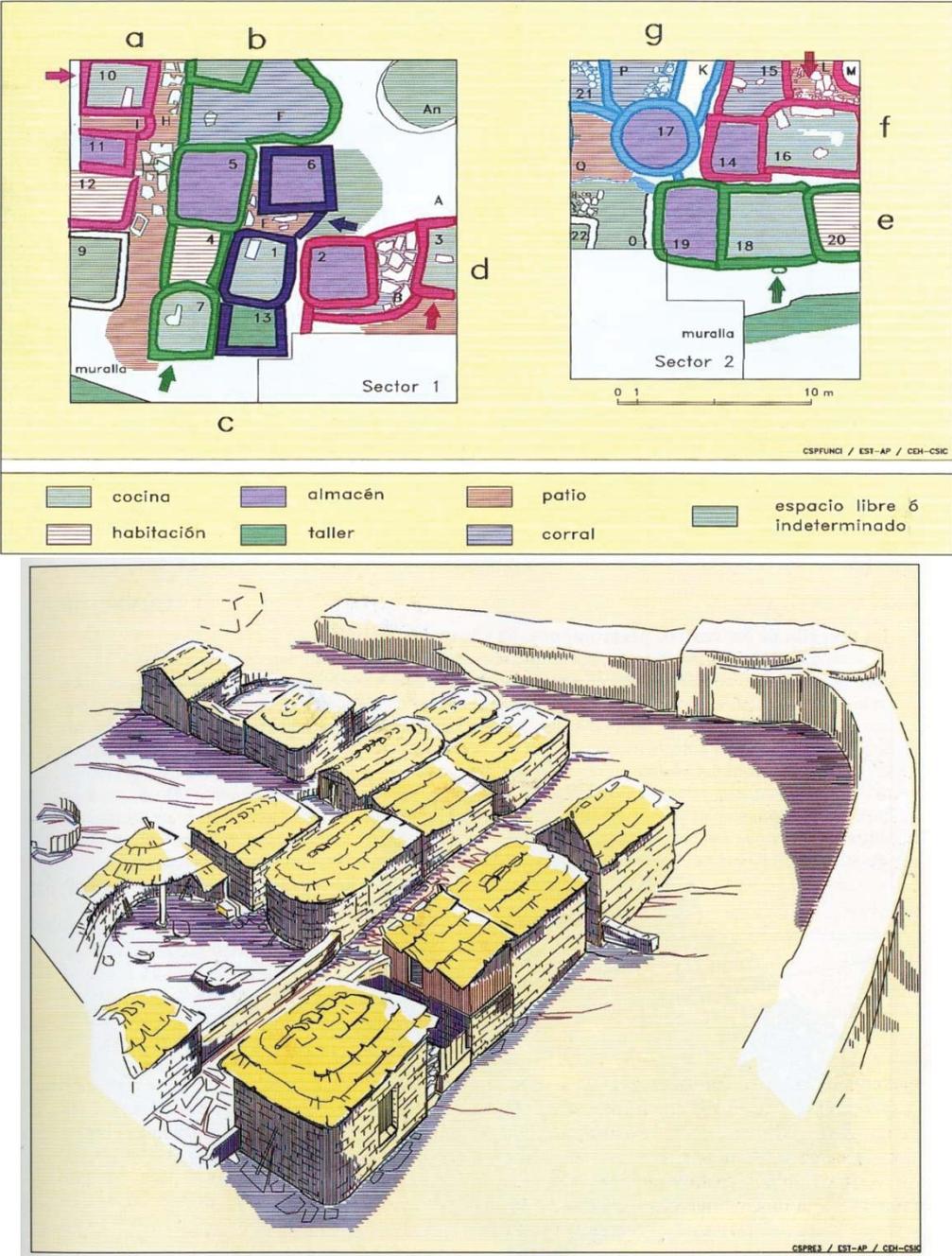


Fig 1: planta con indicación funcionalidad de las construcciones del Castrelin de San Juan de Paluezas y reconstrucción de yanta y reconstucción ideal de éste (según Fernandez-Posse, 2000)



Fig 2: Reconstrucción de bateo de oro en el mundo prerromano (dibujo del autor).

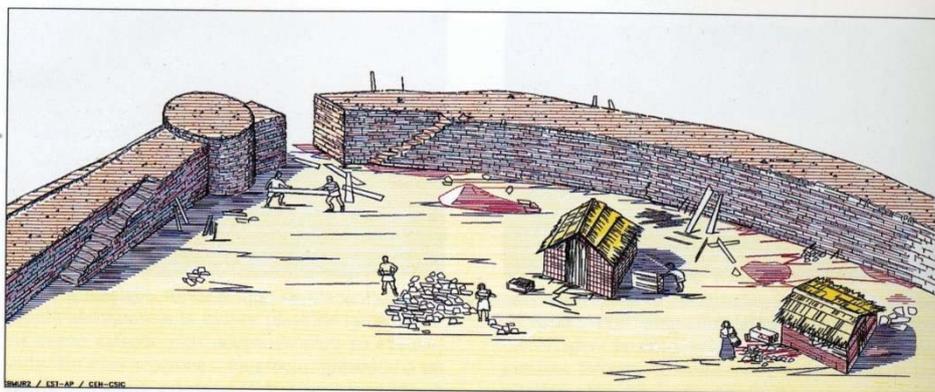


Fig 3: Reconstrucción ideal del castro de Borrenes en el momento final de su construcción (Según Fernández-Posse y Fernández Manzano, 2000)

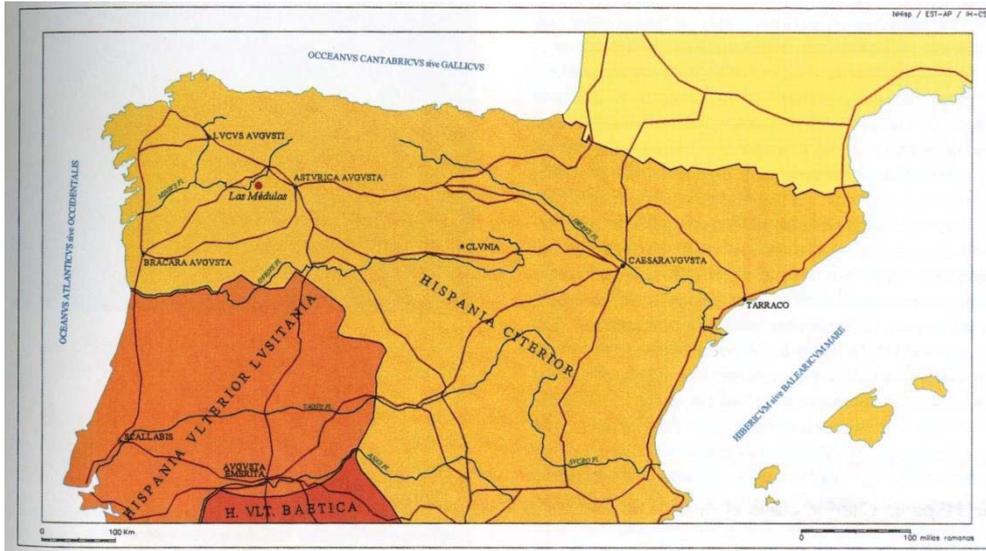


Fig 4: Organización administrativa romana del noroeste de Hispania (Según Fernández-Posse et alii, 2002)

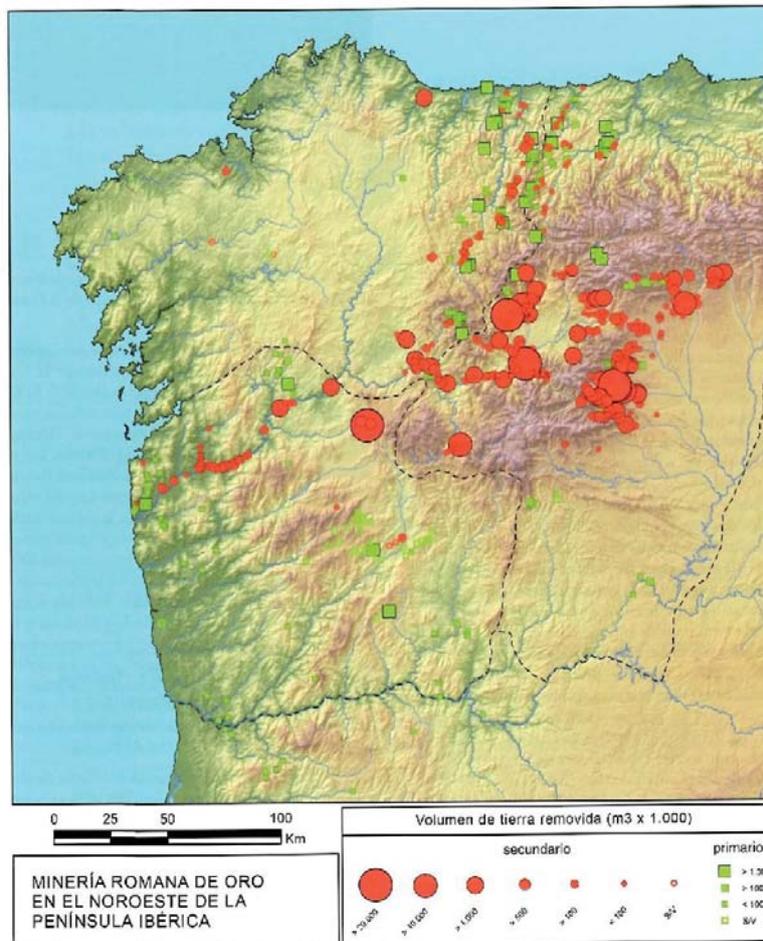


Fig 5: Yacimiento auríferos del Noroeste (Según Sánchez Palencia y Currás, 2012)

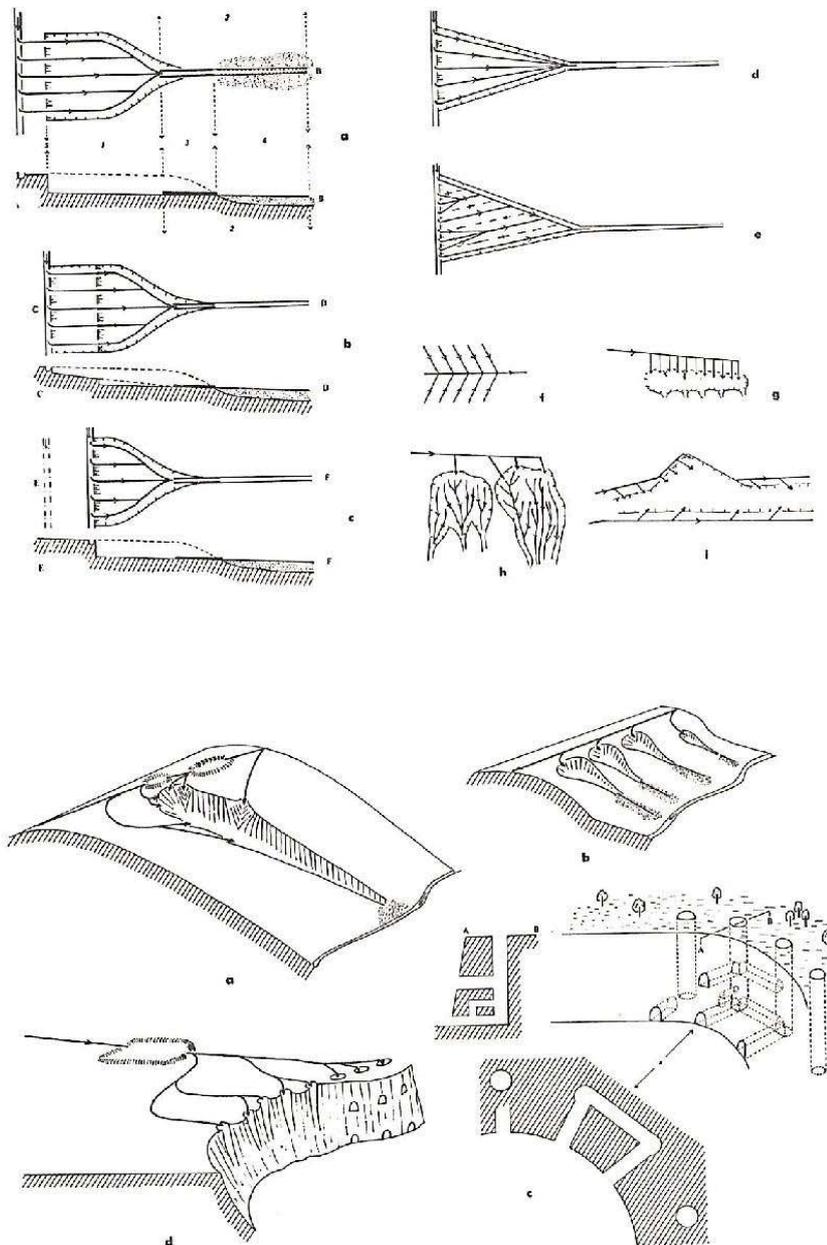


Fig 6: Diferentes tipos de *arrugia*. (Según Domergue,1990)



a



b

Fig 7: Vista aérea de las Omañas, ejemplo de explotación en forma de arado (Según Domergue, 1990)

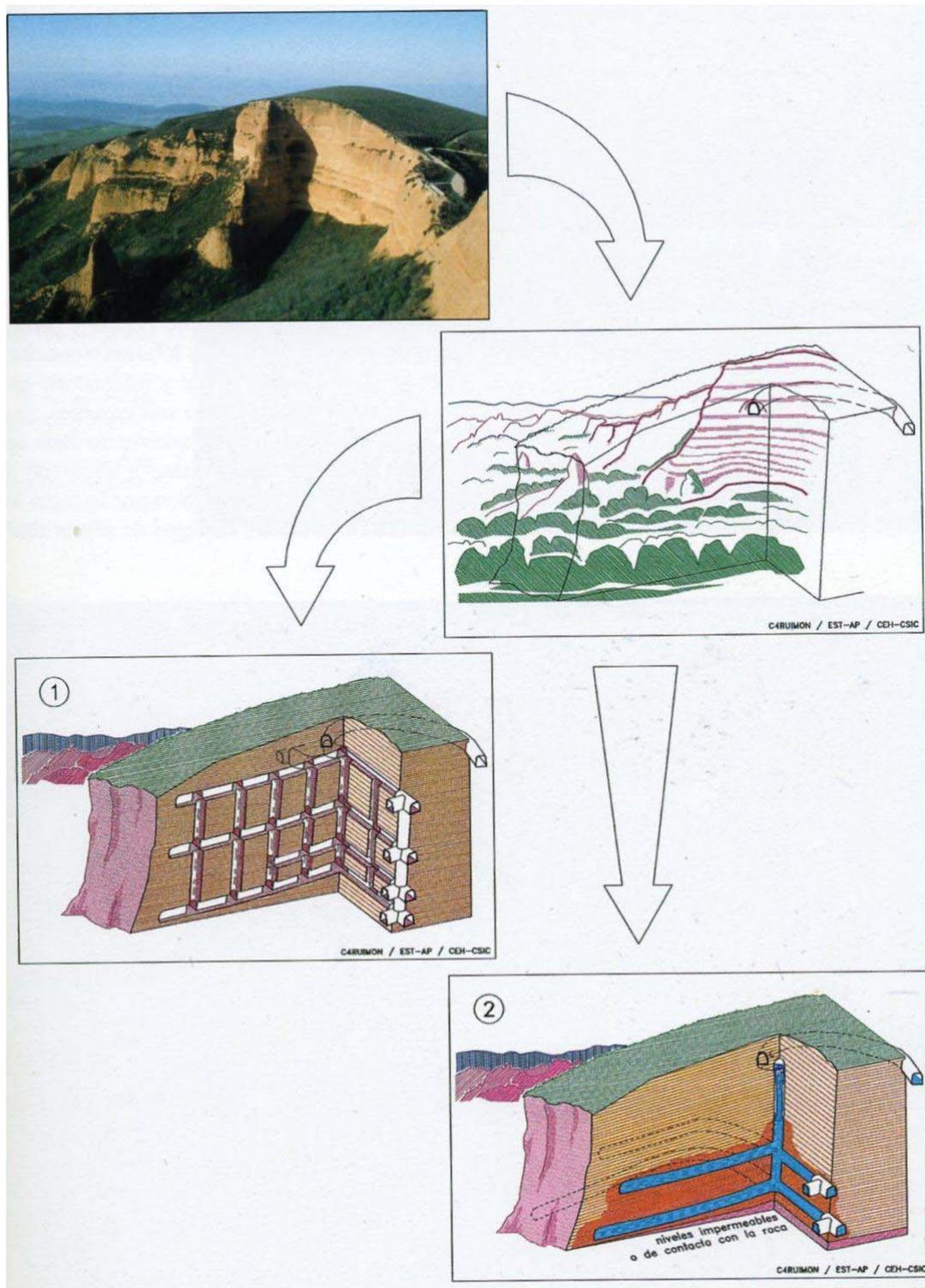


Fig 8: Reconstrucción del sistema de cortas de minado o *Ruina Montium* (Según Pérez-García y Sánchez-Palencia, 2000)

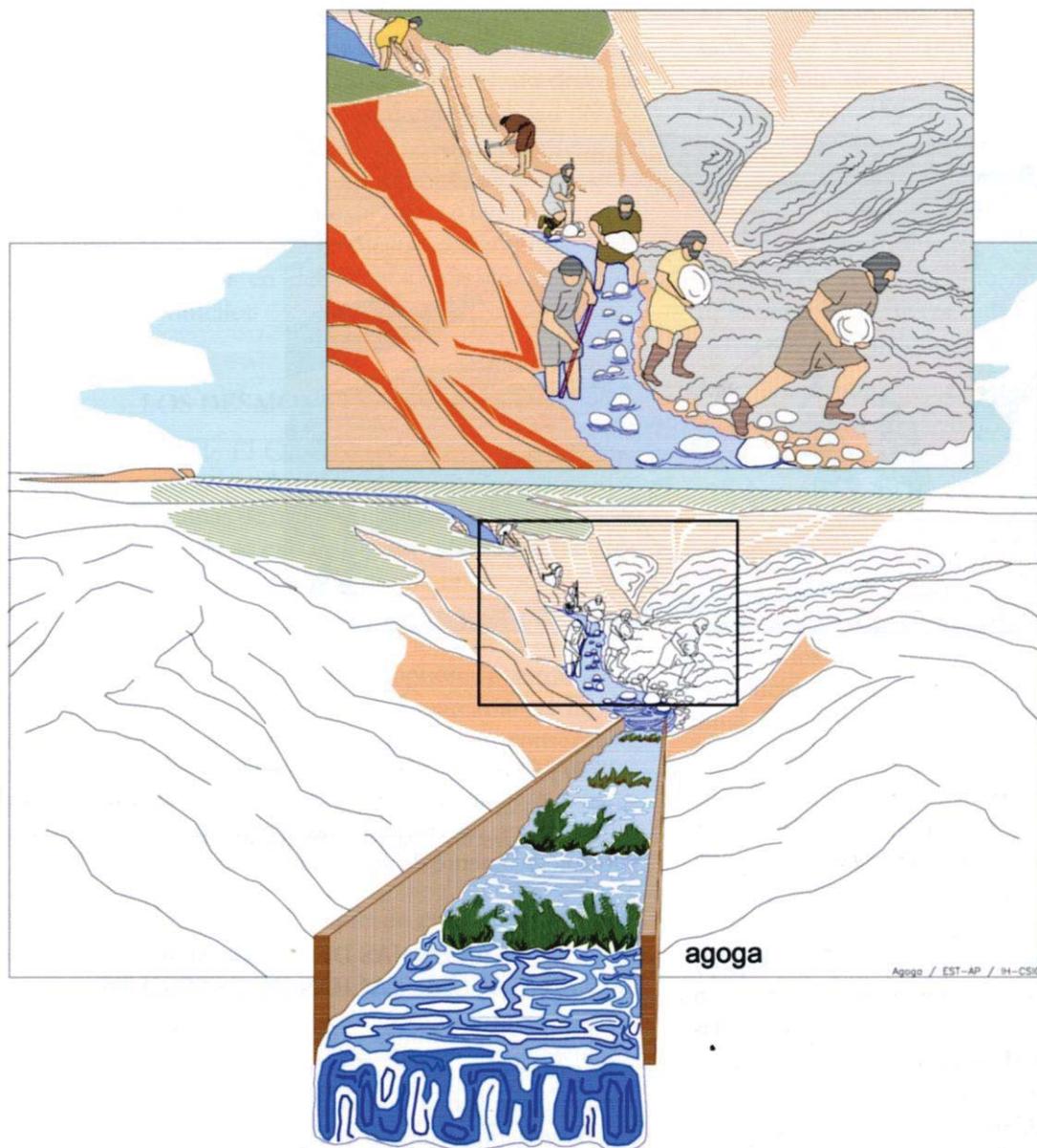


Fig 9: Reconstrucción del lavado de conglomerado aurífero y del canal de lavado o *agoga* (Según Sánchez-Palencia y Currás, 2012)

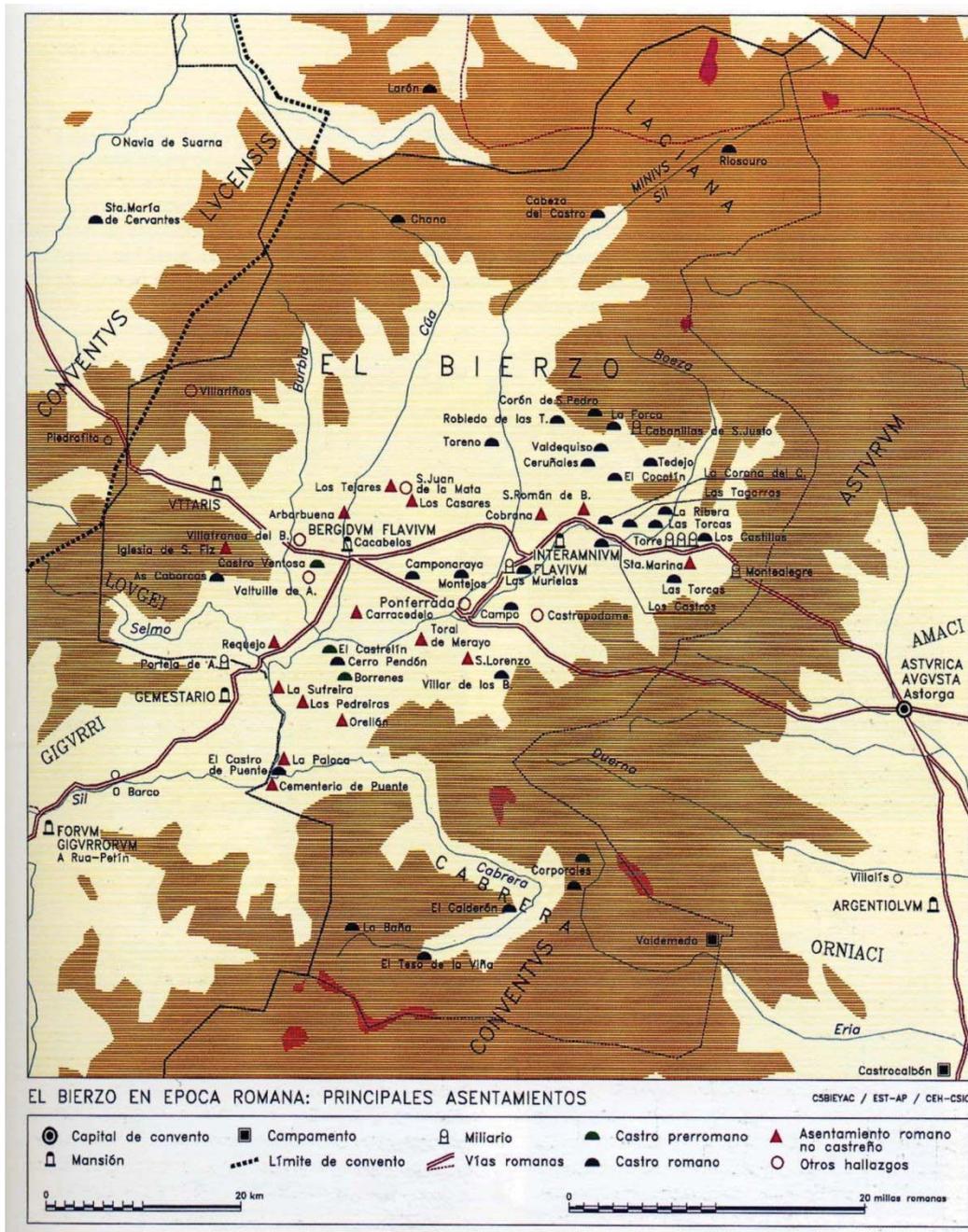


Fig 11: Principales asentamientos de época romana en el Bierzo (Según Ruiz del Árbol et alii, 2000)

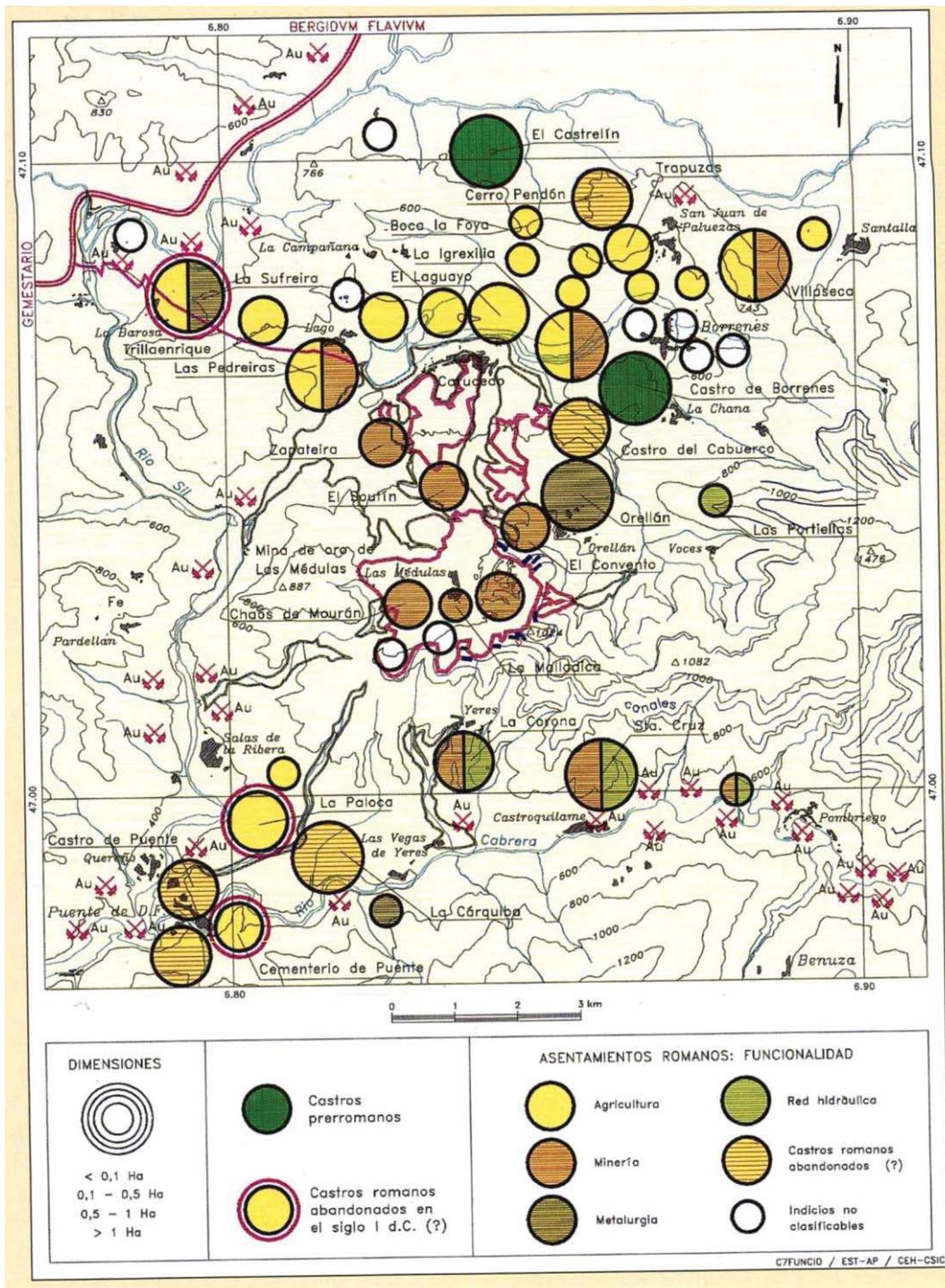


Fig 12: La diferenciación funcional de los poblados romanos en Las Médulas durante la época romana (Según Orejas y Sastre, 2000)

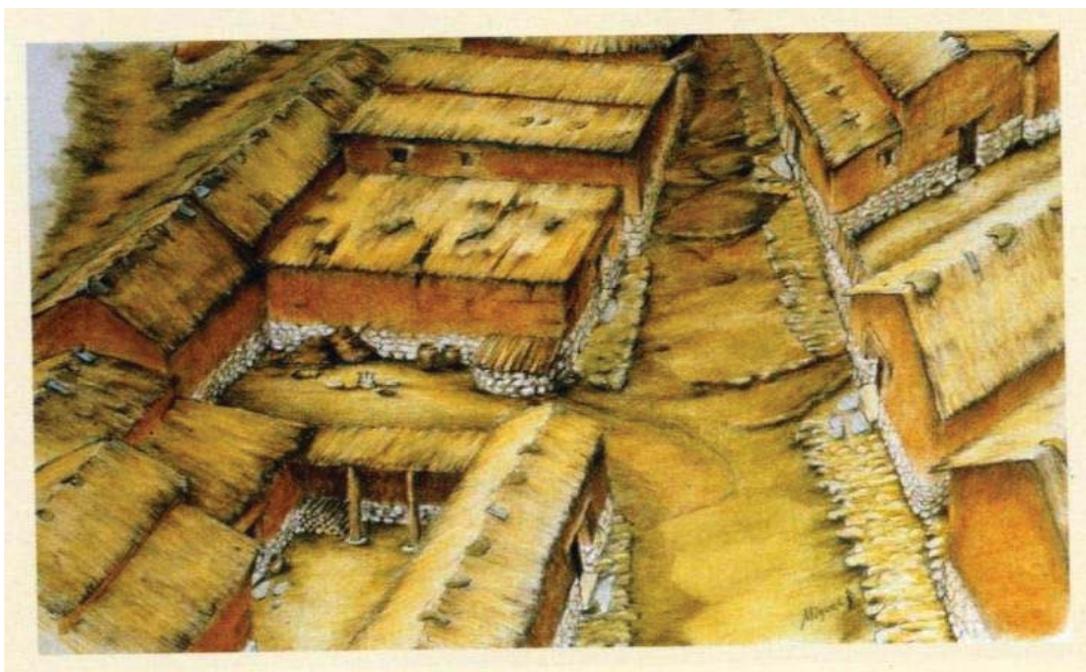
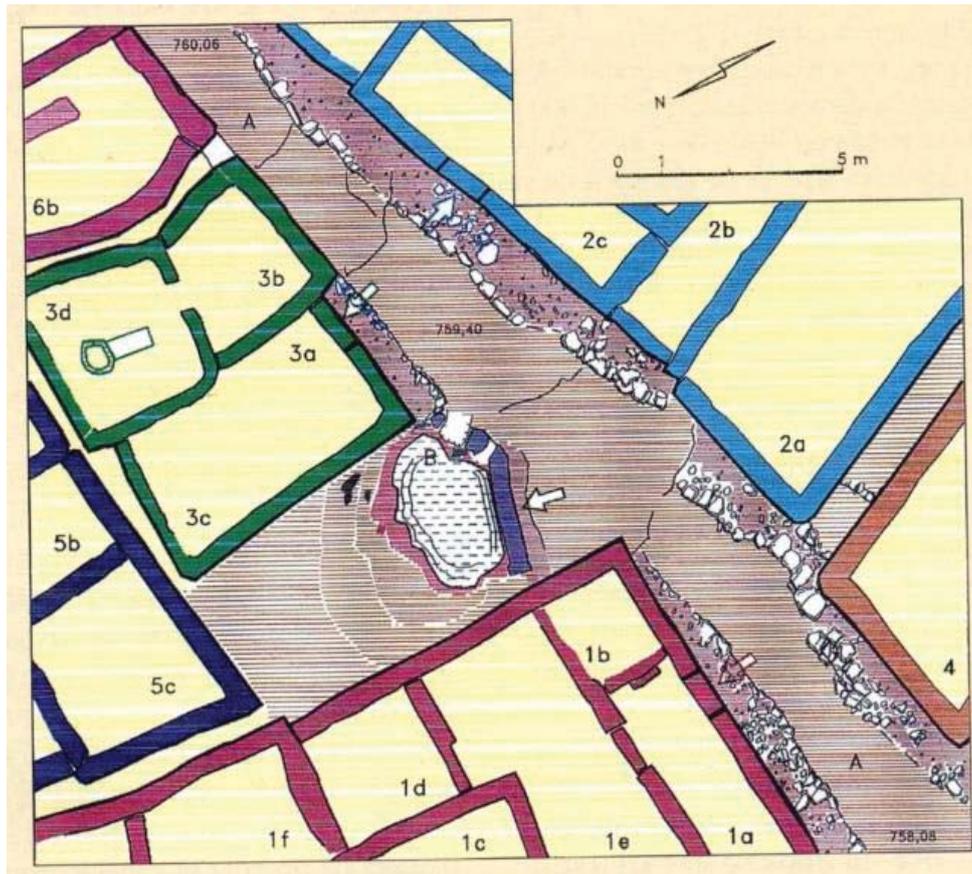


Fig 13: Planta y reconstrucción del asentamiento metalúrgica de Orellán (Orejas y Sastre, 2000)

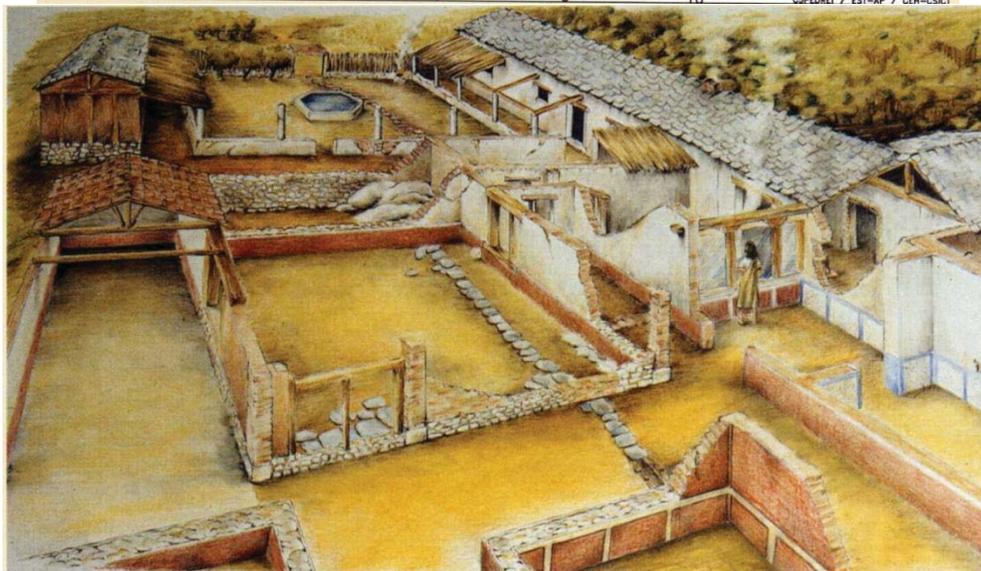
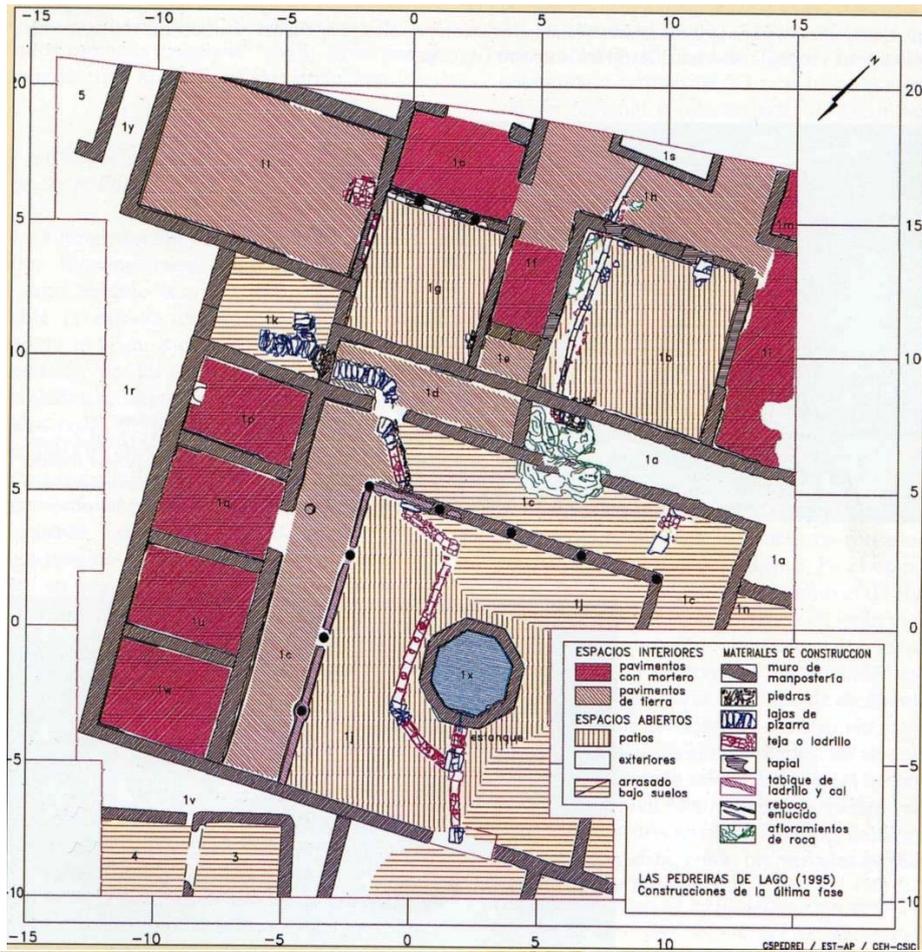


Fig 14: Planta y reconstrucción de la *domus* de Pedreiras del Lago (Según Sastre y Orejas, 2000)

