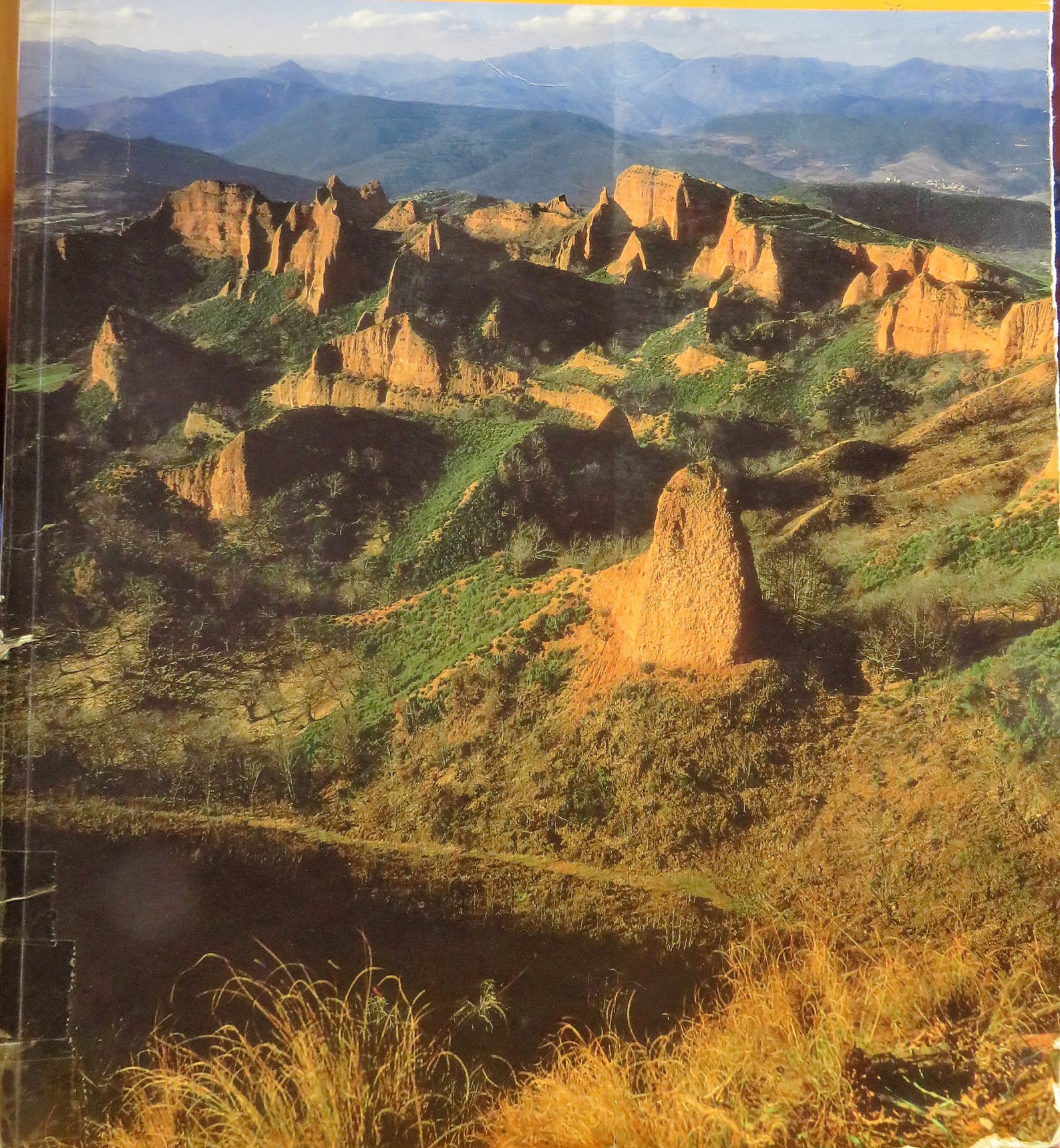


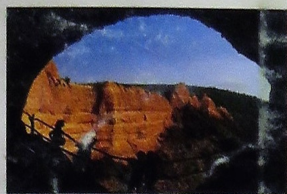
EDILESA PATRIMONIO

Minas de oro romanas

# Las Médulas

David Gustavo López





10€

Minas de oro romanas

# Las Médulas

Patrimonio de la Humanidad


Texto

David Gustavo López

Fotos

Norberto

Fernando Fernández

 edilesa

Dirección Editorial  
Vicente Pastor

Dirección de arte  
Joaquín Alegre

Textos  
David Gustavo López

Fotos  
Norberto  
Fernando Fernández  
Imagen M.A.S.  
David Gustavo López  
C.M. Martín  
Santi



© EdileSA, 2005

Camino Cuesta Luzar, s/n.  
24010 Trobajo del Camino. León (España)  
Teléfono: 987 800 905. Fax: 987 840 028  
E-mail: edileSA@edileSA.es  
www.edileSA.es

I.S.B.N. 84-8012-485-7

Depósito Legal: LE-690-2005  
Preimpresión: LetterMAC  
Impreso en España

*Quedan reservados todos los derechos:*  
Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en, ni tramitada por sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo del titular del copyright.



Zona de las Médulas al final de labores mineras romanas (finales del s. II de nu

## VIII. Un sistema hidráulico sin precedentes en la antigüedad

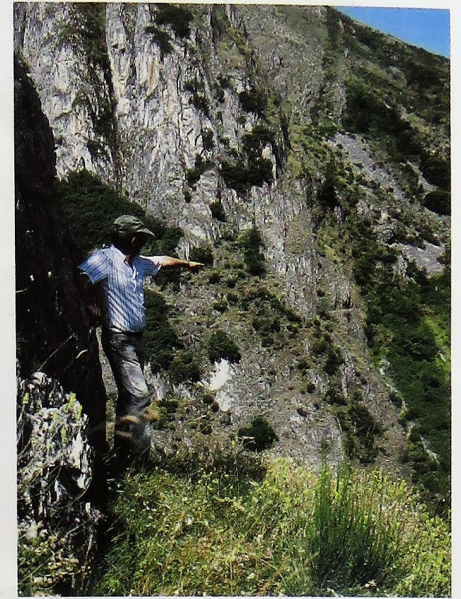
■ Concluida la visita a Las Médulas y analizados los sistemas que se utilizaron para su laboreo, una idea ha quedado clara: la importancia que el agua tenía en todo el proceso. La captación de agua se efectuó en las fuentes y arroyos existentes en las vertientes norte y sur de los Montes Aquilianos, partiendo de cotas que, según cuál sea el canal, oscilan entre los 1.800 y los 800 metros de altitud, y llegando al yacimiento con otras que cubren los distintos niveles de la excavación: 978 a 720 metros.

Un trabajo de campo, con apoyos cartográficos y fotogramétricos,

nos ha permitido reconstruir, con alguna imaginación y no sin cierto margen de error, el recorrido y dimensiones de una complejísima red de acueductos, en buena parte destruida por acciones naturales y antrópicas, pero que, en su conjunto, sigue mereciendo el calificativo de asombrosa.

Del lado norte, dos son los acueductos. Ambos parten de las fuentes del río Oza, sitas en los históricos y hermosos valles del Silencio y Friguera, en el término de Peñalba de Santiago. Con un recorrido paralelo y serpenteando las montañas, en su avanzar iban

- ▼ Los acueductos trazados por las dos vertientes de los Montes Aquilianos.
- ▼ Vestigios de canal en el Valle del Silencio. [Foto: D.G. López]





## VI. Aspectos técnicos de la explotación

■ Al describir los métodos de explotación de los yacimientos auríferos, habíamos dicho que la técnica de la *ruina montium* sin duda fue la más espectacular, aunque no la única, de las aplicadas en Las Médulas. Y recordemos que el sistema consistía en horadar la montaña del yacimiento, trazando en ella complejos sistemas de pozos y galerías. Después, el agua, que por medio de largos canales había sido conducida hasta embalses contruidos en la parte alta de la propia montaña, era soltada repentinamente y, a su paso por las galerías, erosionaba las tierras y producía golpes de presión que ocasionaban el derrumbamiento de las masas aluviales, cuyos lodos eran conducidos hacia los lavaderos para extraer el oro.

Desde el Mirador de Orellán, con gran facilidad, podremos observar el proceso descrito. Mirando hacia el sureste, sobre la parte alta del Sierro, dos sendas casi imperceptibles parecen aproximarse, con suave declive, al lugar donde nos encontramos. Son vestigios de antiguos canales, cuyo origen se halla a muchos kilómetros de distancia y que aquí alcanzan su etapa final.

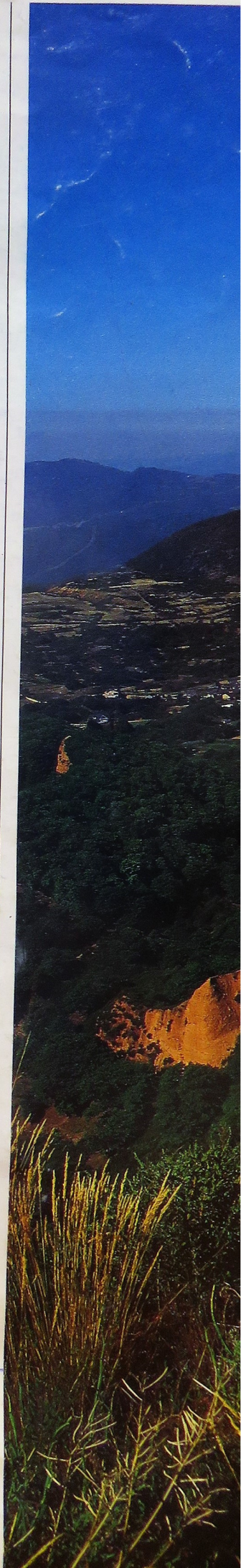
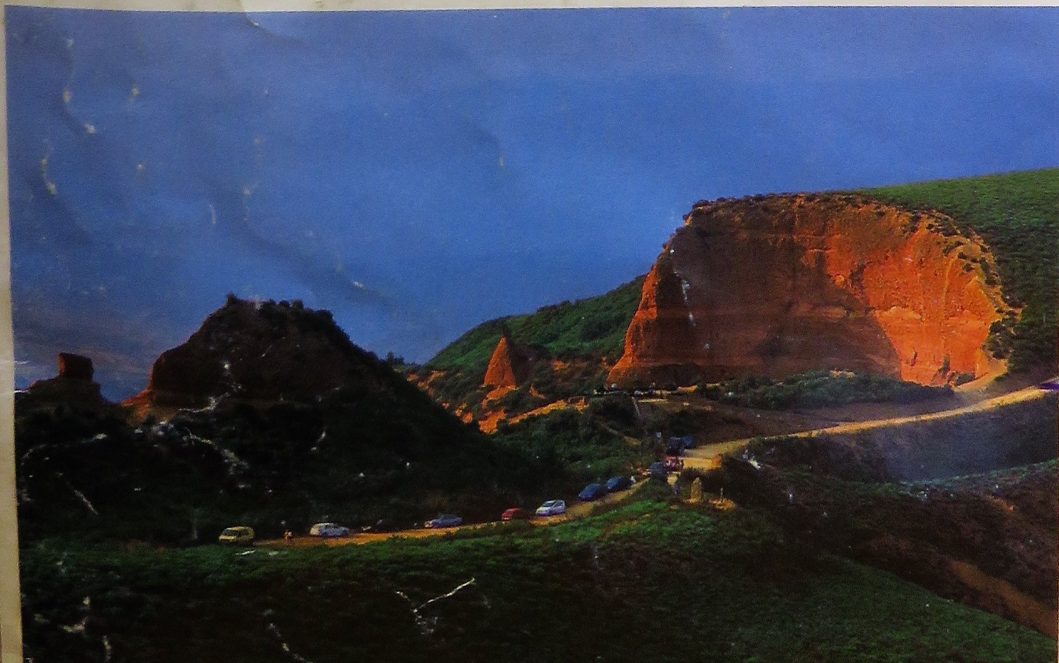
Desplazando la vista hacia la derecha, se aprecia cómo un abanico de grandes surcos desciende por la ladera de La Franca hasta la cota del Mirador. A partir de este punto, superponiéndose con el camino que casi discurre al borde de la barranca, un canal termina desembocando en el gran estanque de almacenamiento que se abre a nuestros pies.

### Los embalses de agua

Quizá haya pasado desapercibido, pero sí, justo a los pies del Mirador, por el lado de nacimiento, ya muy desdibujado por la erosión natural y cubierto de vegetación, se extiende lo que en otros tiempos fuera uno de los embalses reguladores, hoy conocido por "Los Jardines del Rey" o "La Horta". Como referencia, fijémonos en el sencillo monumento al montañero Elvio Nieto: se ha erigido, precisamente, en la coronación del talud que lo bordea. Su geometría, algo ovalada, tiene unos 220 metros de largo por 40

- El gran cuenco de la explotación. Tras él, a la izquierda, el pueblo de Las Médulas se asienta sobre la base miocénica de la montaña ya excavada.
- ▼ Embalse de Los Jardines del Rey (hoy aparcamiento), desde el Este.

42





de ancho y 4 de profundidad (el suelo actual se halla a unos dos metros sobre el firme original), lo cual arroja una capacidad de almacenamiento de unos 20.000 metros cúbicos de agua.

Prosiguiendo con nuestro paseo visual, observaremos cómo un canal surge del extremo norte del estanque y, deslizándose paralelo al camino de acceso al Mirador, pero a una cota ligeramente inferior, termina introduciéndose en una bocamina, justo por el acceso a la conocida mina de Orellán. Todo estaba preparado para proseguir en las tareas de la *ruina montium* y, también, todo en la línea de la descripción hecha por Plinio:

“En lo alto y cabeza del despeñadero de donde ha de caer el agua, se cavan unos estanques

(*piscinae*), de doscientos pies de tado, siendo todos iguales, y diez de profundidad. En ellos se dejan cinco desagüeros cuadrados, casi de tres pies, y estando lleno el estanque, quitando las compuertas con que estaba cerrado, sale con tan grande ímpetu el torrente que arrastra las piedras”.

Pero éste de Los Jardines del Rey, con ser el más visible, no es el único de los embalses existentes en Las Médulas. El mismo camino que asciende hasta el Mirador, en su último tramo, es un canal que circunvala el monte horadado por la cueva de Orellán. A partir de este canal se abastecían otros tres estanques, excavados escalonadamente sobre la ladera oeste del citado monte. Tenían por función el suministro de agua para algunas redes de galerías

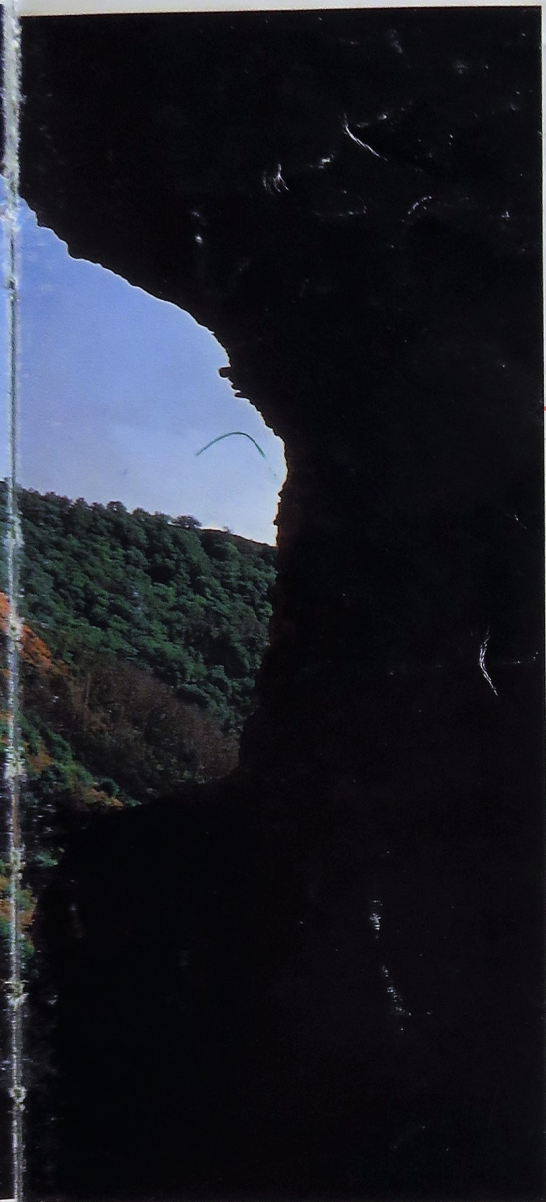
▲ Vista desde el mirador situado en la galería de Orellán.

semiderruidas, todavía existentes, y para otras ya desaparecidas por *ruina montium* en el gran cuenco de la explotación.

Otros pequeños embalses, de no fácil apreciación, se sitúan al suroeste de La Franca, sobre el soto de castaños (El Souto) observado a la izquierda del Mirador. Fueron construidos para alimentar a las excavaciones de esta zona y a las de El Barreiro y El Reirigo, en la vertiente de Yeres, suministrando agua a una importante red de galerías que se halla en este último lugar.

Algunos estanques más, ya muy desdibujados, se distribuyen por distintos puntos del yacimiento. En total, se puede estimar que la





capacidad de los que han llegado hasta nosotros supera los 60.000 metros cúbicos de agua; una cantidad acorde con las necesidades de la actividad minera en la última etapa de la explotación, previa a su abandono definitivo, pero que seguramente fue superada, durante la fase álgida del laboreo, con otros estanques que irían derrumbándose a medida que avanzaba el frente de la excavación, tal y como estaba a punto de ocurrir en Los Jardines del Rey, aprisionado entre la gran barranca de Orellán, por el oeste, y las explotaciones en surco de La Furnia y El Couso, por el este.

### Las galerías subterráneas

Por la configuración geomorfológica del gran circo de Las Valiñas, y a la luz de los planos topográficos que nuestro equipo ha realizado de las principales galerías, toma fuerza la idea de que la excavación por *ruina montium* tuvo una primera fase en la que se aplicó el sistema de las "fucaronas", es decir, la excavación de una compleja red de galerías y pozos que, tras su derrumbamiento y vaciado de tierras, originaron un gran cuenco inicial en la ladera de la montaña. A partir de ese momento, el procedimiento era

más simple, pues se trataba de agrandar el diámetro de la "fucarona" mediante una red de galerías en su perímetro, mayormente en un solo plano y con un trazado lobular, que iban abrazando sucesivas porciones de la montaña a demoler. Realmente, como explicaremos, se trataba de una combinación de la *ruina montium* con la técnica más sencilla de las conchas de erosión.

La erosión causada por las trombas de agua procedente de los estanques, junto con los golpes de presión originados en los sucesivos ensanchamientos y estrechamientos de las galerías, irían produciendo grandes vaciados interiores y debilitando la estructura de la montaña. Simultáneamente, las presiones intersticiales provocadas por el agua infiltrada a partir del lecho de las galerías, darían lugar al deslizamiento de grandes conchas de aluvión. La *ruina montium*, por combinación de los efectos anteriores, sobrevendría de forma repentina, arrastrando tras de sí enormes masas de tierra aurífera.

Sobre la forma de horadar los túneles y la crueldad de este

▼ Bocamina de Orellán, asomando sobre el frente de la explotación.



► Picachos que parecen "medas", dándole una alternativa popular al topónimo.

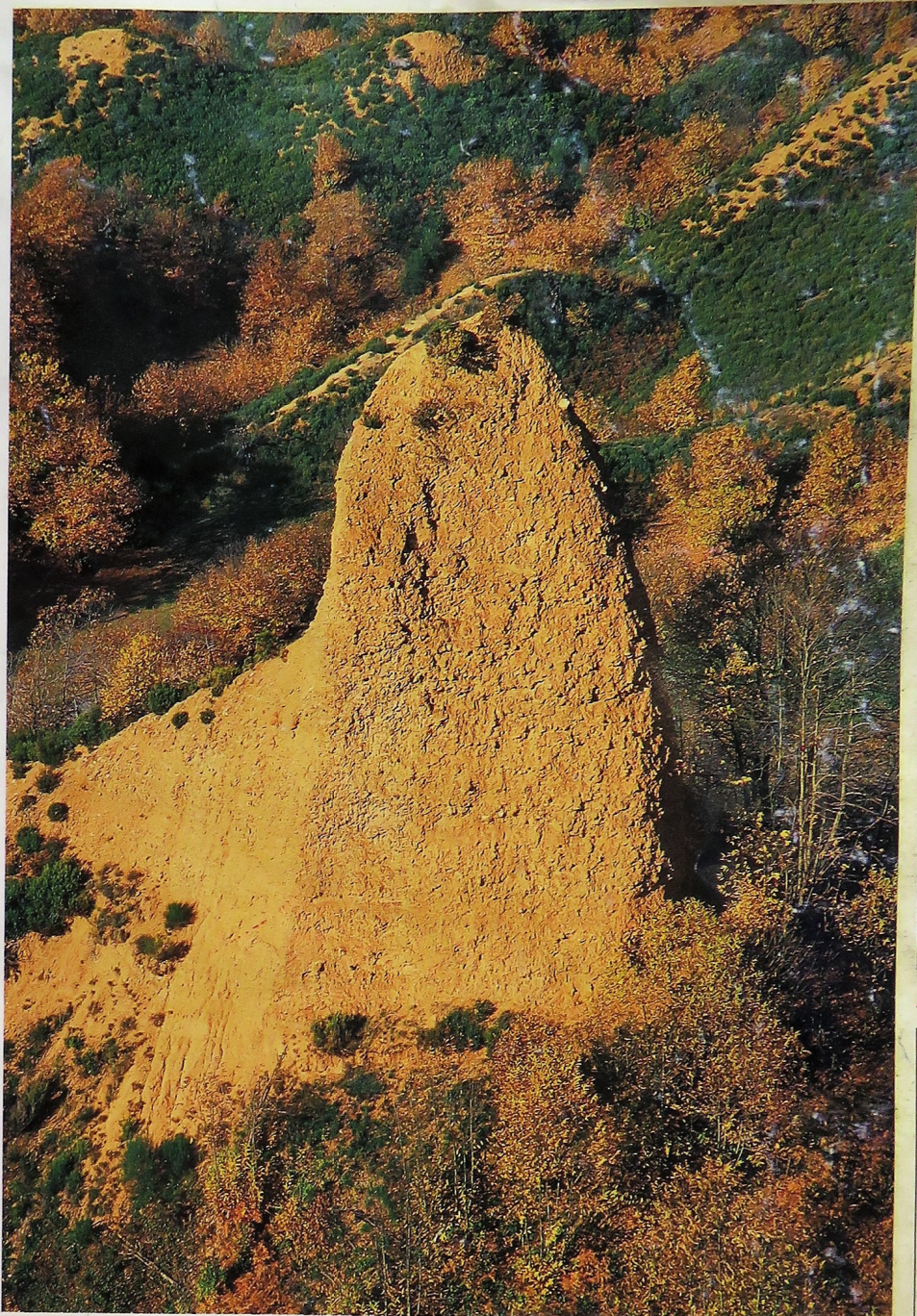
trabajo, Plinio hace una interesante descripción: "El tercer modo de sacar el oro supera a las obras de los gigantes. Por largos espacios cavan cuevas en los montes a la luz de los candiles, y ellas mismas son la medida de las vigilias pues en muchos meses no se ve la luz del día. Súbitamente se suelen hundir las galerías y cubren a los trabajadores dejándoles allí sepultados, de tal manera que parece menos temerario buscar perlas en las profundidades del mar". Un valioso testimonio de esta durísima actividad son las huellas de picos y de punterolas que aún se aprecian en muchas zonas de las galerías de Orellán.

Cuando una roca interceptaba el camino, ésta era atacada con ácido acético (vinagre), al tiempo que con fuego se debilitaba su cohesión interna, creando fisuras por donde los vapores ácidos penetraban y aceleraban el proceso destructivo. Plinio, una vez más, es quien lo narra: "Las rocas que estorban al paso se atacan con fuego y vinagre, pero muchas veces, como en las cuevas el humo y el vapor ahogan, éstas se quebrantan con mazas de hierro de ciento cincuenta libras (49 kilos), desmenuzándolas y sacándolas a hombros día y noche, entregándoselas unos a otros, de mano en mano, en medio de aquellas tinieblas; sólo los últimos ven la luz del sol".

De las galerías que han llegado hasta nosotros, dos se hallaban todavía en pleno proceso de excavación cuando el yacimiento fue abandonado: la de Orellán, de 650 metros de longitud, parcialmente visitable desde la entrada situada al pie del Mirador, y la que llaman Cueva Chaira, en la zona oriental del Reirigo, por encima del pueblo de Yeres y con vertiente hacia el río Cabrera, de 250 metros de longitud y no visitable. Las restantes se

◄ La Cuevona, erosionada hasta alcanzar los veinte metros de altura.

► Bocamina en la zona del Reirigo, recorriendo el feraz paisaje berciano.



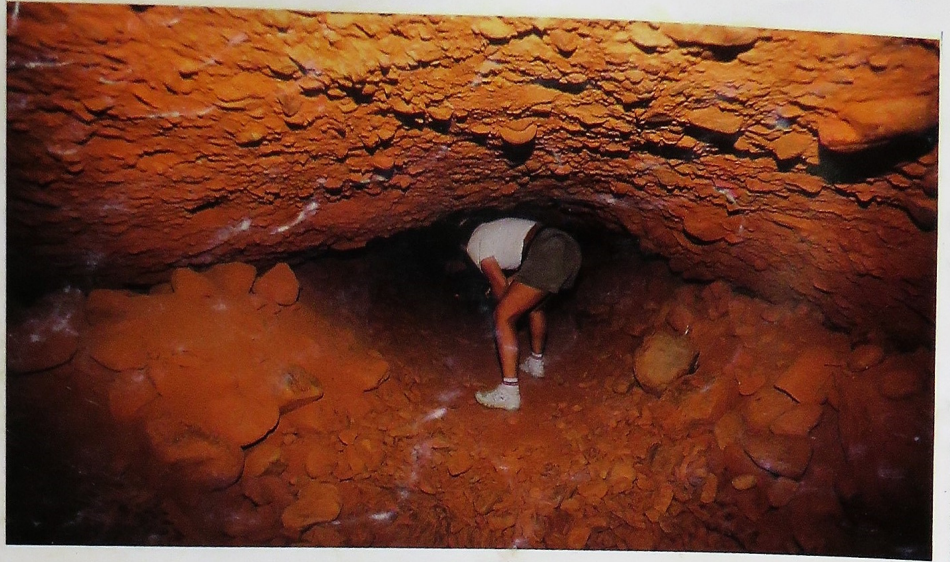
47



encuentran muy fragmentadas o derrumbadas y, aunque espectaculares, pocos datos aportan. Son los casos de la Cuevona, Cueva de la Encantada, Cueva de Santa Bárbara, Cueva del Santo, etc.

Del estudio de las dos primeras pueden obtenerse interesantísimas conclusiones que brevemente describiremos:

- ▶ Galería secundaria en Orellán.
- ▼ Las galerías tienen un trazado lobular que determina las porciones de montaña a demoler.



## GALERÍA DE YERES PLANO TOPOGRÁFICO



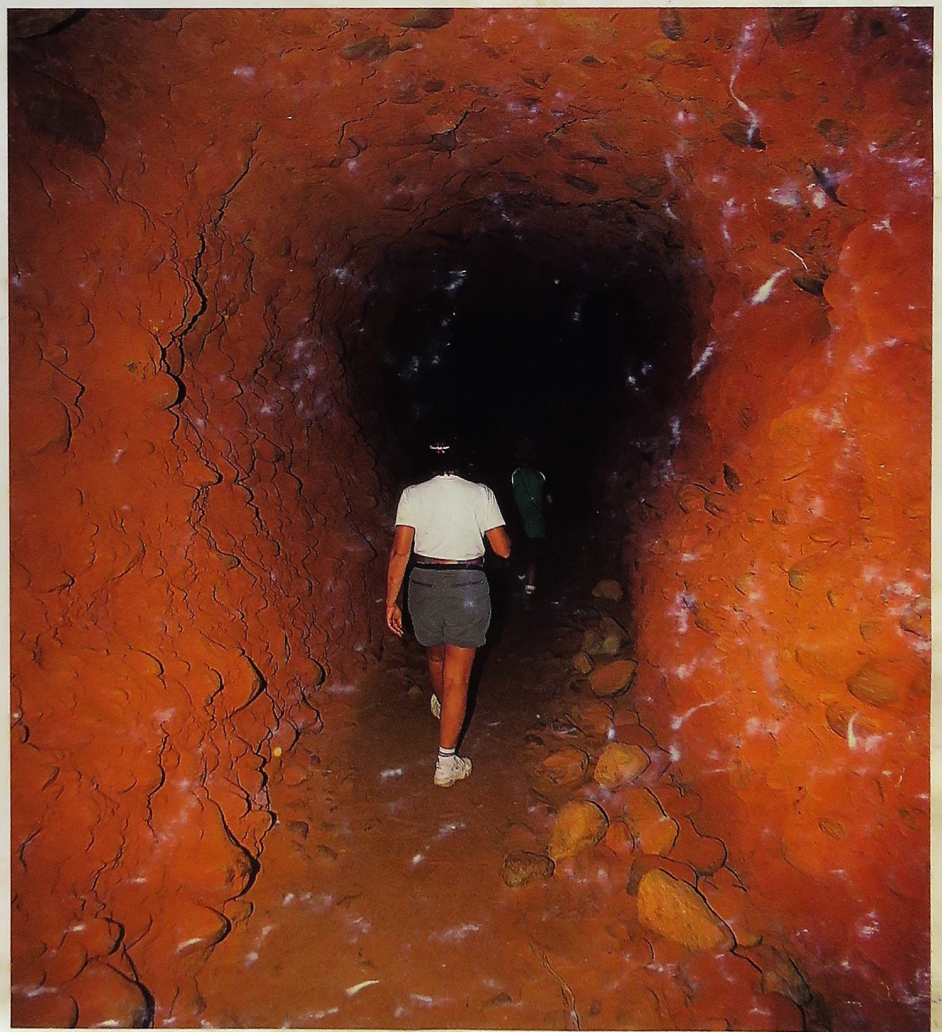
▲ Las galerías E-F y G-H fueron excavadas en planos a distinto nivel.

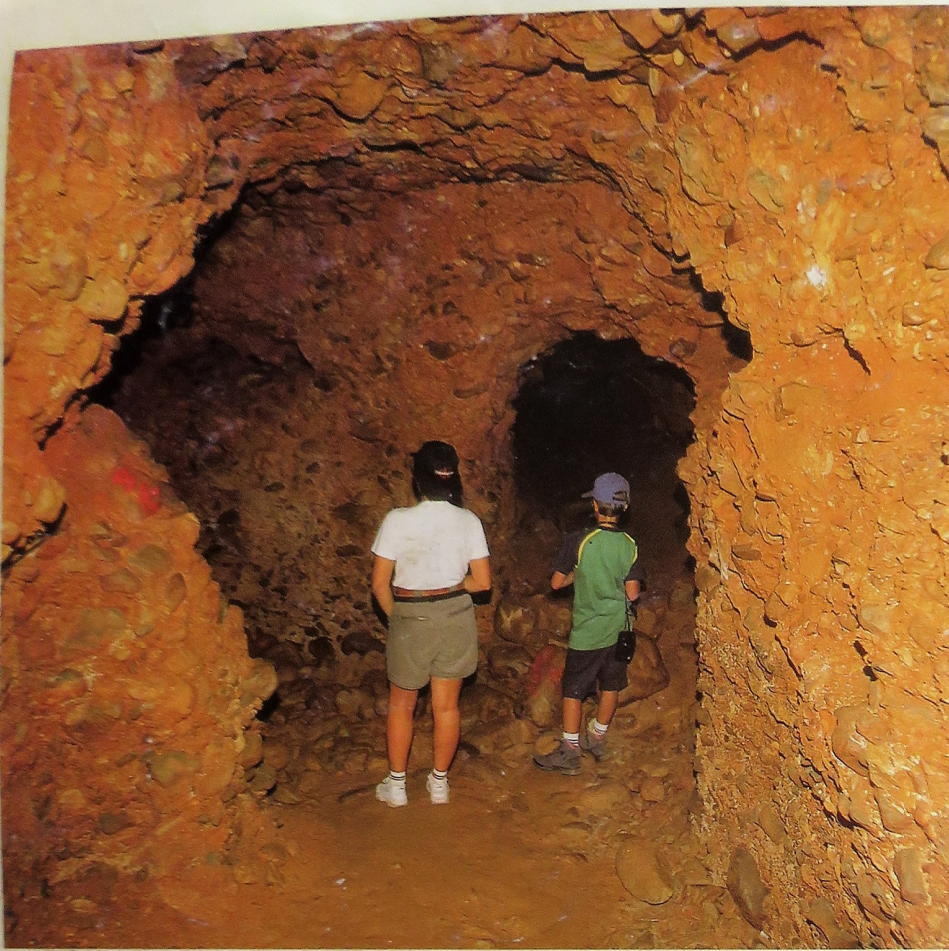
a) Sus dimensiones, antes de sufrir erosiones por el agua, oscilaban entre los 110 y 190 centímetros de altura por 100 a 150 de ancho.

b) Los túneles son abovedados, buscando la disposición de máxima estabilidad durante la construcción, así como la mayor resistencia posible al derrumbamiento para conseguir grandes secciones antes de la *ruina montium*.

c) Algunas galerías se trazaban con una ininterrumpida secuencia de ensanchamientos y estrechamientos, tratando de incrementar la turbulencia del agua y, lo que casi resulta increíble, aplicando el principio hidrodinámico según el cual un aumento de sección implica una disminución en la velocidad de avance del agua con su consiguiente incremento de presión. Según esto, cada descarga de los estanques reguladores haría que la estructura interna de la

► Tramo principal de la galería de Orellán en la que se observa su característico perfil.





◀ La técnica de excavación incluía cambios de dirección y de sección.

pozos, con lo cual se incrementaría la acción demoledora sobre la montaña minada.

Está claro, en contra de la opinión de algunos autores, que las galerías de Orellán y de Yeres no son sólo un canal subterráneo para conducir el agua hacia una red de pozos ya desaparecida por *ruina montium*, sino que ellas mismas constituían parte de los trabajos de preparación de derrumbamientos futuros.

### La *ruina montium*

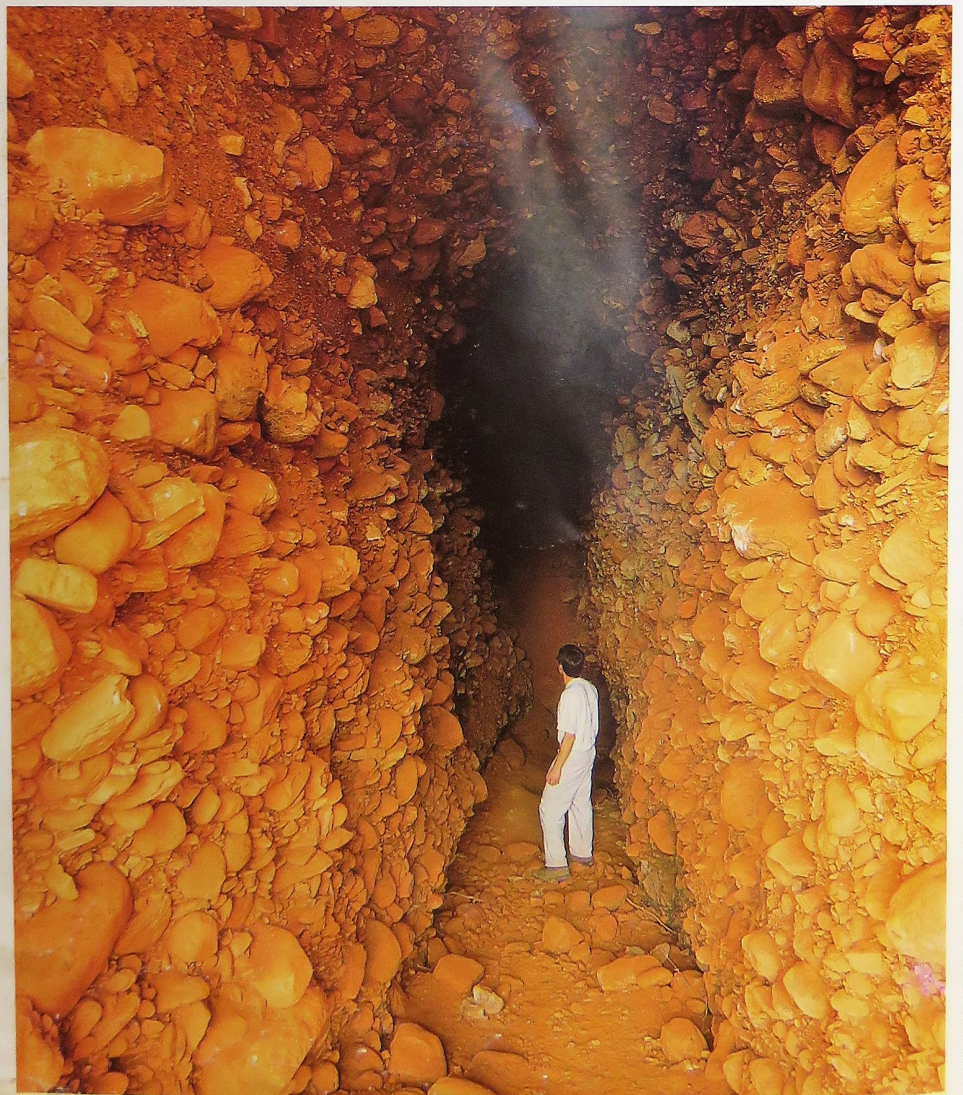
Siempre desde el Mirador de Orellán, con el conocimiento ya adquirido sobre las técnicas que los romanos utilizaron para la explotación de Las Médulas, no resulta difícil un esfuerzo de imaginación. Retrocedamos casi dos mil años y supongamos todo el sistema en funcionamiento... Los

50 montaña se viera sometida a una concatenación de sobrepresiones y depresiones que debilitarían su resistencia. Los romanos estaban aplicando, empíricamente, el teorema que en 1738 enunciaría Daniel Bernoulli.

d) Durante el proceso constructivo, primero se excavaba un túnel con entrada por el lado del estanque y salida hacia el cuenco de la excavación. Después, desde el interior, aprovechando ya el flujir del agua para acarrear escombros e infiltrar la concha de deslizamiento, se acometía el trazado de otras galerías secundarias que, tras un recorrido lobular que parece abrazar porciones de montaña, vuelven a desembocar en el túnel principal o abren nueva bocamina sobre la barranca. La operación se repetía sucesivamente hasta formar un laberinto.

e) Del examen de la galería de Yeres, parece confirmarse que estos laberintos eran contruidos en planos a distintos niveles, comunicándose mediante

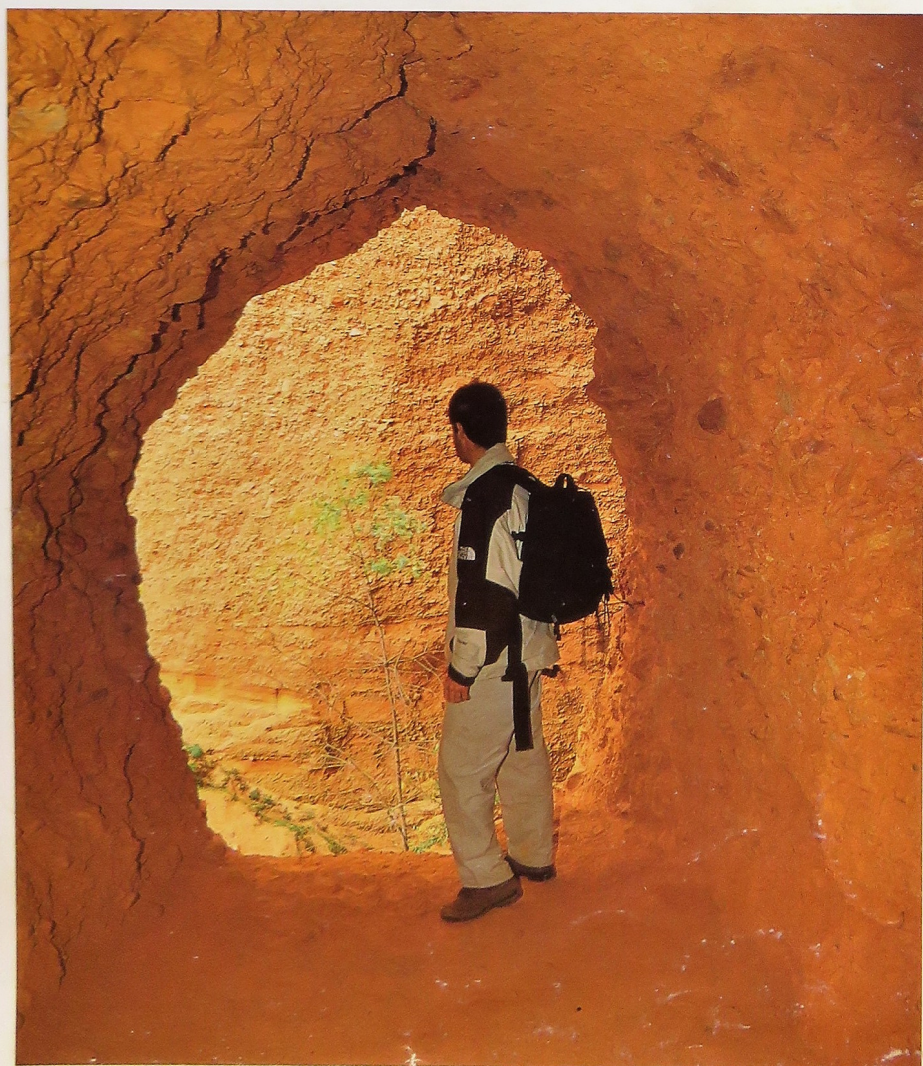
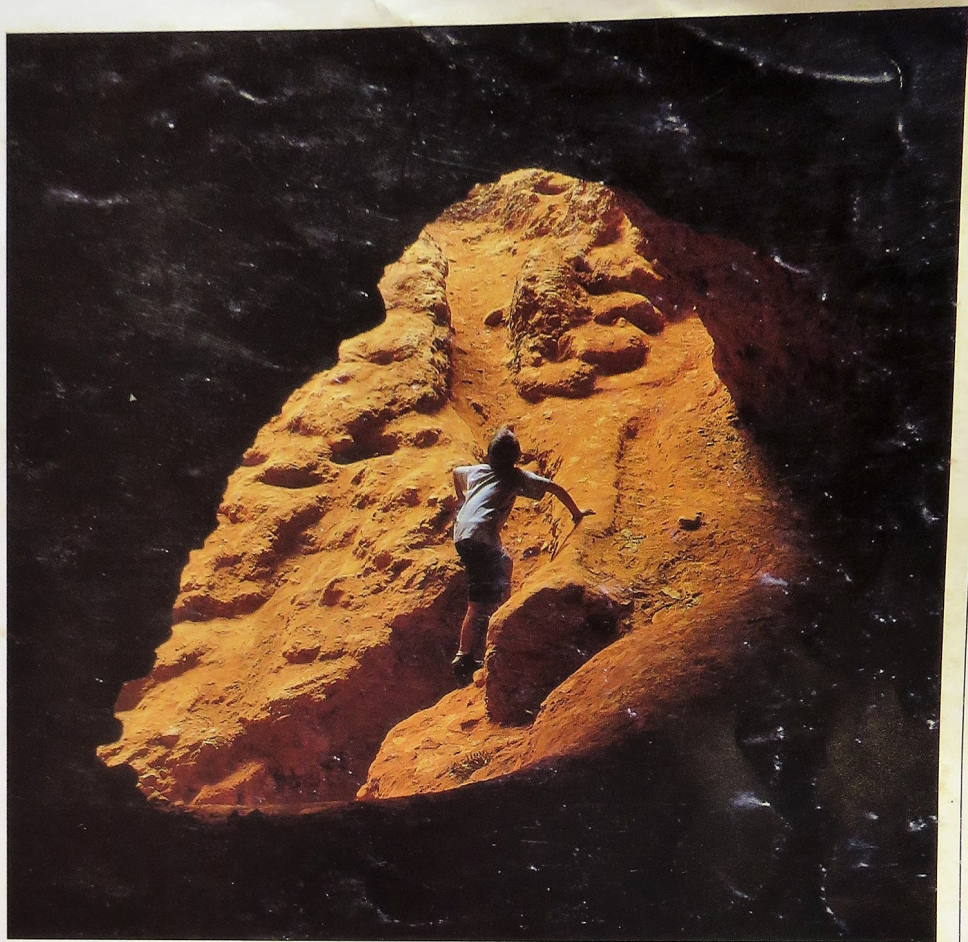
▶ Galería de Orellán. Se observa el efecto causado por la turbulencia del agua.



► Derrumbamiento en el interior de una galería con claras huellas erosivas.

canales transportan agua desde las máximas altitudes de los Montes Aquilianos, y van almacenándola en los estanques hasta llenarlos. En un momento determinado, a la voz del capataz, se abren bruscamente las compuertas. Un torrente impetuoso recorre las galerías, arrastrando cuanto se interpone a su paso y erosionando las entrañas del monte. Por la negra bocamina que da hacia la barranca, el agua, casi convertida en lodo, se precipita en estruendosa cascada. De pronto, el suelo tiembla bajo nuestros pies; la erosión ha ensanchado los túneles subterráneos, las sobrepresiones y depresiones hacen vibrar la montaña, las conchas se deslizan y el equilibrio se hace inestable. Es el momento crucial de la *ruina montium* descrita por Plinio:

“...Caen por último las cabezas de los arcos. La ruina da la señal y el



vigilante colocado encima del monte es el único que la nota. Entonces, con la voz y dando golpes, manda que se aparten los trabajadores y él mismo huye volando. Quebrantado, el monte cae por sí mismo, con tan grande estruendo y fuerte viento que no puede ser concebido por la mente humana. Los vencedores contemplan la ruina de la naturaleza con una increíble exclamación”.

### Lavaderos y evacuación de estériles

Ya en la parte baja, los grandes cantos rodados que entorpecen el paso son transportados por los trabajadores, y apilados, lejos del área de laboreo, en grandes montones de hasta diez metros de altura. Simultáneamente, el agua y sus arrastres son canalizados hacia una zona abierta, donde con un trabajo metódico y menos espectacular se efectúa el lavado de las masas auríferas. Como siempre, Plinio expone el proceso con claridad:

◀ Galería secundaria desembocando en la Cueva de la Encantada.

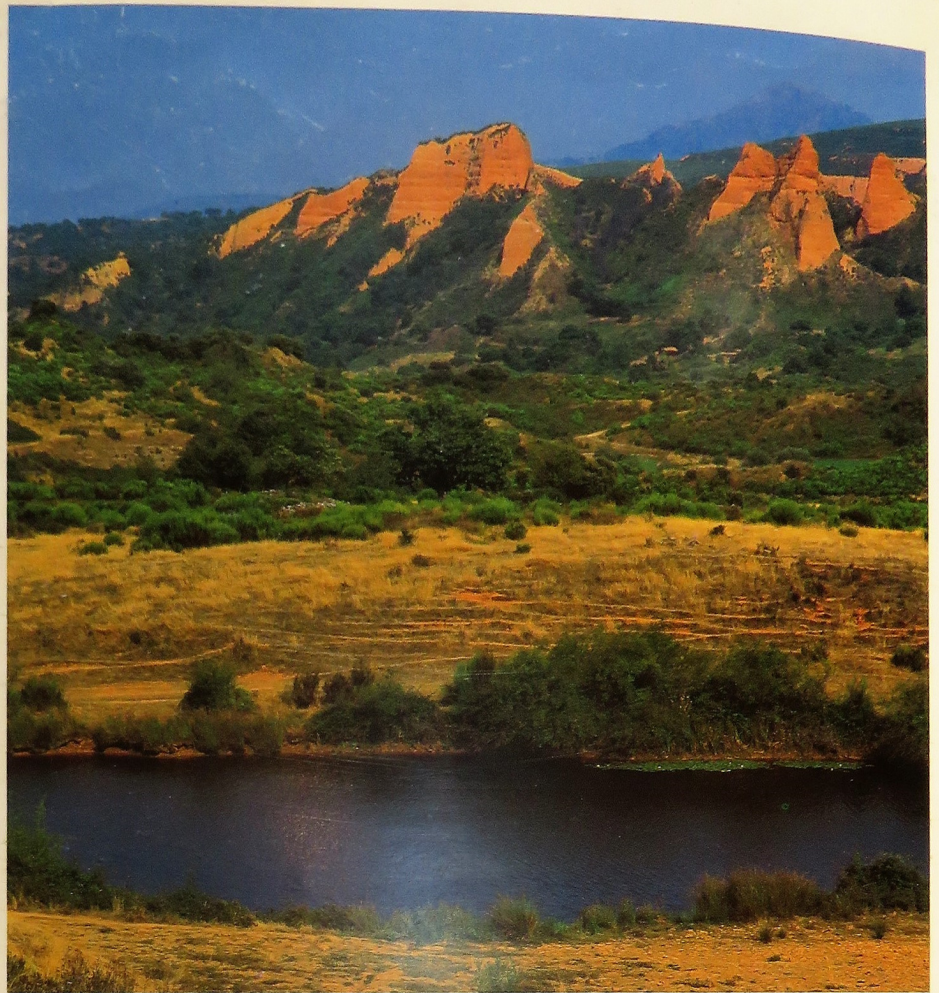
"Después, en el llano, aún queda otro trabajo. Cavan fosas, que llaman *agogas*, a las cuales llega el agua. Éstas se hacen con gradas y se cubren con *ulex* (tojo). El arbusto es semejante al romero, áspero y capaz de retener el oro. Cierran los laterales con tablas y suspenden los canales en los escarpes. Así, afluyendo la tierra, el monte derrumbado se lava (...) El oro obtenido por *arrugia* no se funde, es ya oro. Se hallan así masas, como en los pozos, que pesan más de diez libras (3.270 gramos). Llamen a estas masas *palagas*; otros *palacurnas*, y cuando es pequeña, llámanla *balux*. Después el tojo se quema, lavándose su ceniza sobre un césped de hierba abundante para que allí se retenga el oro".

En Las Médulas, la disposición de lavaderos seguramente fue variando con el transcurso del tiempo y con el avance de la explotación. Uno de los lugares donde todavía se aprecia el sistema utilizado es en la Llagua de Yeres (punto **14** del itinerario señalado), observándose una red de largos surcos paralelos, descendiendo por una ladera, en los que irían situados los canales de lavado. En el entorno, numerosos amontonamientos de grandes cantos rodados denuncian esa otra labor de apartar los estériles gruesos para que no obstruyesen los cauces ni dificultasen el trabajo de lavado.

Otra zona, probablemente la más importante de la última etapa, es la que se halla al noroeste del pueblo de Las Médulas, junto al lago Somido. Se observa aquí un conjunto de vallecillos paralelos, a modo de grandes surcos, en cuyos extremos se hallarían los lavaderos y hacia los que serían conducidas las masas de agua y aluvión demolido. Es incluso probable que el lago Somido sea vestigio de la embocadura de una de esas *agogae*.

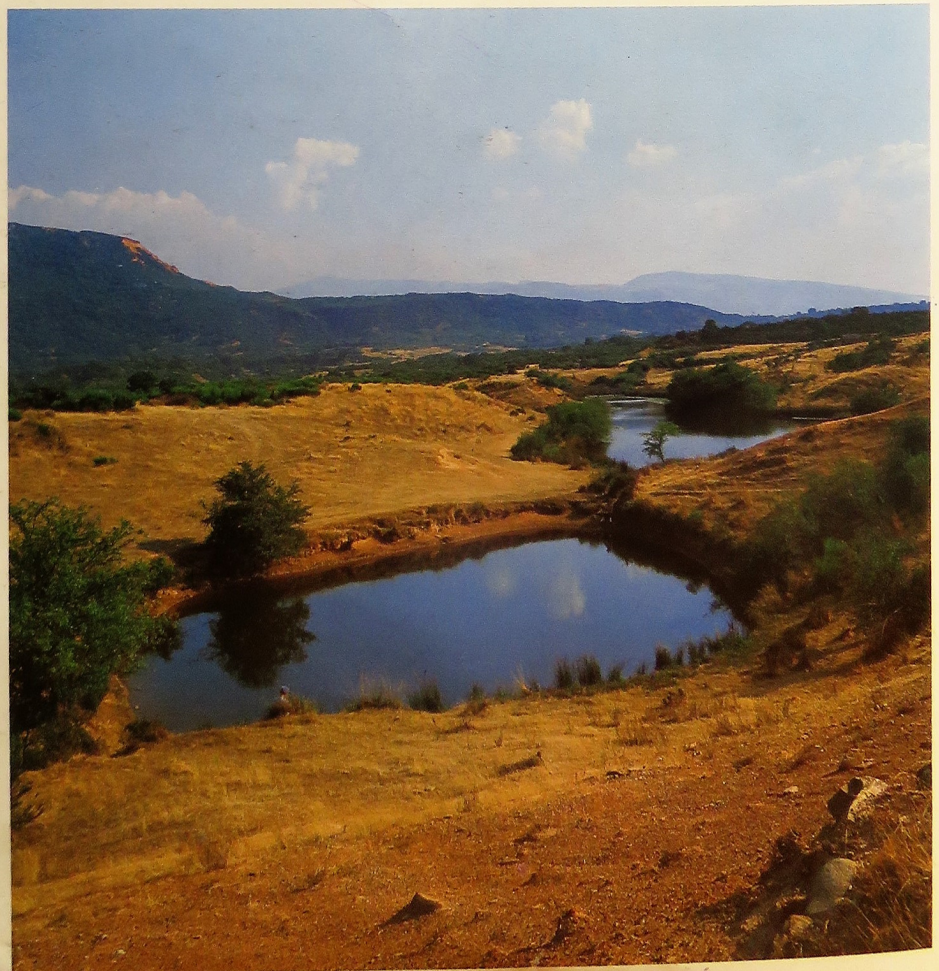
Tras el lavado, los fañgos resultantes eran conducidos hacia

►► Las antiguas zonas de lavado se han convertido en lagunas de leyenda.



▲ El lago Somido, sobre la base de una montaña eliminada por la excavación.

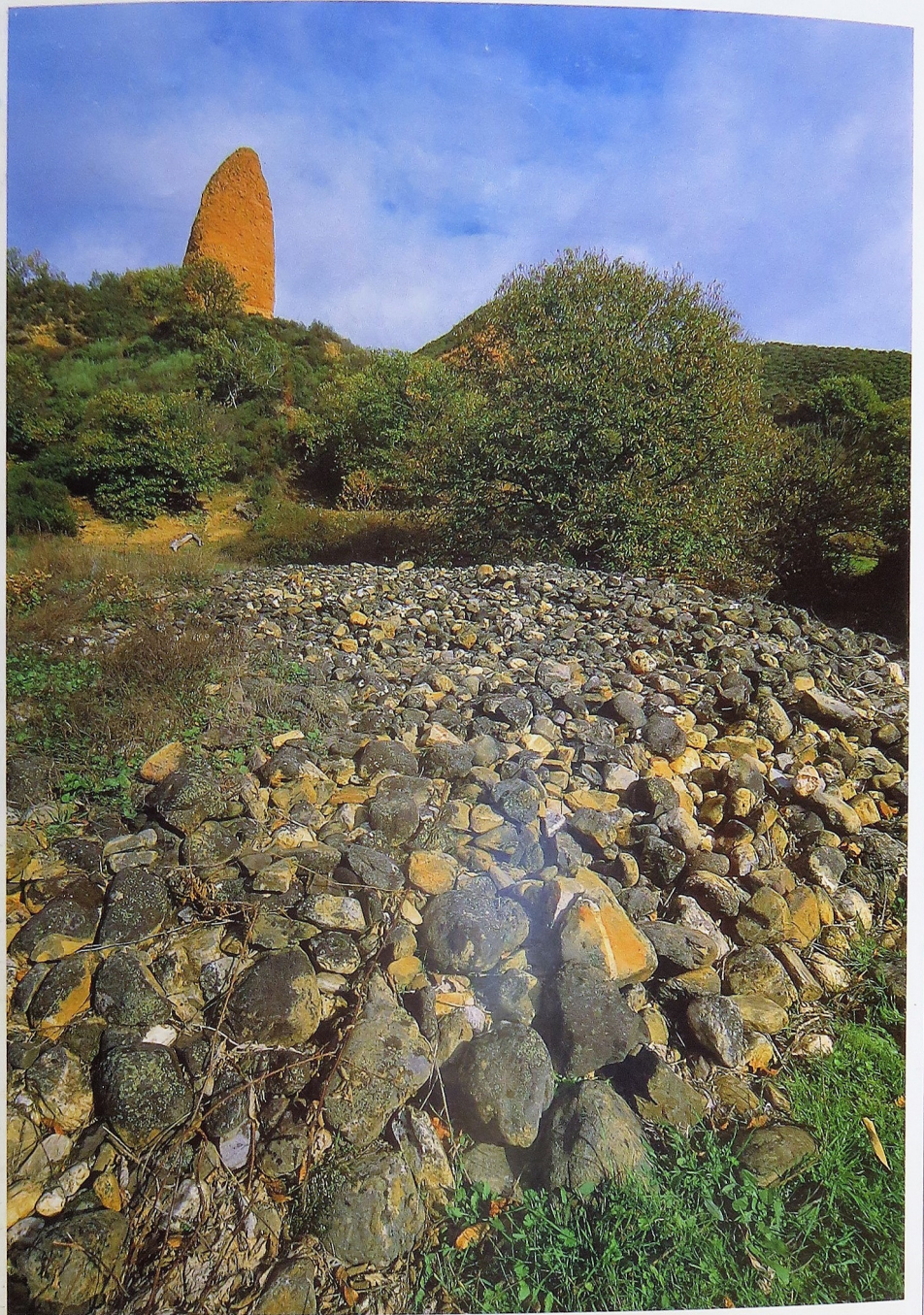
▼ En su origen fue canal y embocadura de agoga o lavadero.



las zonas de deyección, buscando el cauce del río Sil, cuya corriente, pensaban, se encargaría de arrastrarlos y eliminarlos. Estas evacuaciones se efectuaron fundamentalmente por dos zonas: una situada al suroeste, a través de la garganta de La Balouta, vertiendo directamente al Sil en las cercanías de Salas de la Ribera, y otra al noroeste, en dirección al valle del arroyo Balén, hoy emisario del lago de Carucedo, a través del cual desembocarían también en el Sil. Para dar salida a los estériles de la primera vía de evacuación hubo de ejecutarse una obra que causa no poco asombro: el túnel de La Palombeira, de casi 200 metros de longitud. Por su parte, los depósitos de estériles de la segunda vía terminaron conformando la gran llanura del Chao de Maseiros, donde los sedimentos llegan a superar los 30 metros de espesor.

Y fueron también los estériles evacuados hacia el valle del arroyo Balén los que, al ir incrementando el volumen, ocasionaron la retención de las aguas pluviales de esta pequeña cuenca y dieron nacimiento a un pequeño embalse, que hoy perdura bajo la denominación de

► Los cantos rodados del aluvión eran apilados en grandes montones o "murias".



lago de Carucedo. Cabe la posibilidad, apuntada por Gómez Moreno en su *Catálogo Monumental de la Provincia de León*, escrito entre 1906 y 1908, de que fuesen los propios romanos quienes, ante las obstrucciones y daños que estas ingentes cantidades de estériles estaban ocasionando en el cauce del Sil, construyesen una presa en la desembocadura del arroyo Balén, provocando así la decantación de los estériles antes de su paso al río. Apunta Gómez Moreno que, a pesar de haber desaparecido el dique artificial, todavía sus vestigios

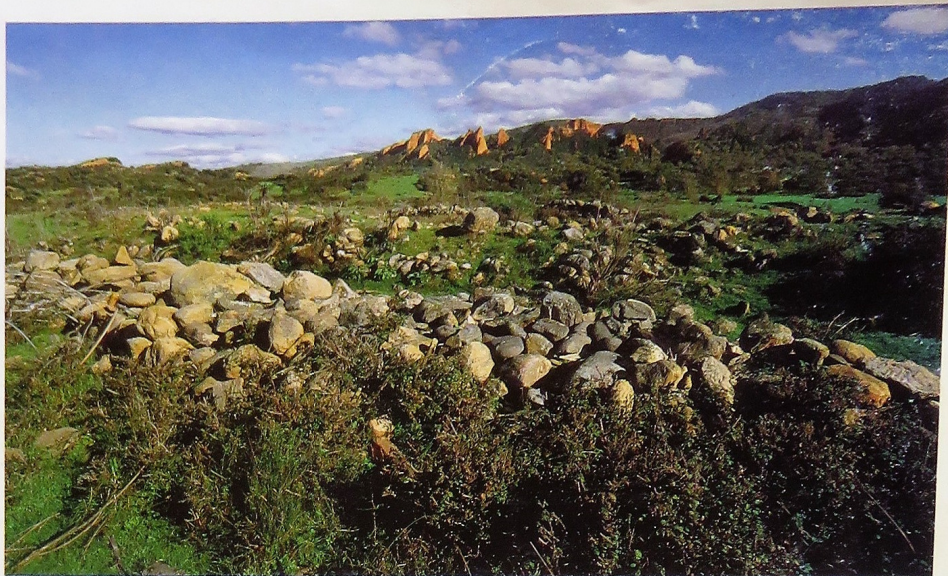
◀ Acumulación de estériles en la desembocadura del arroyo Balén. [Foto: D.G. López]



eran visibles en los escarpes de ambas orillas.

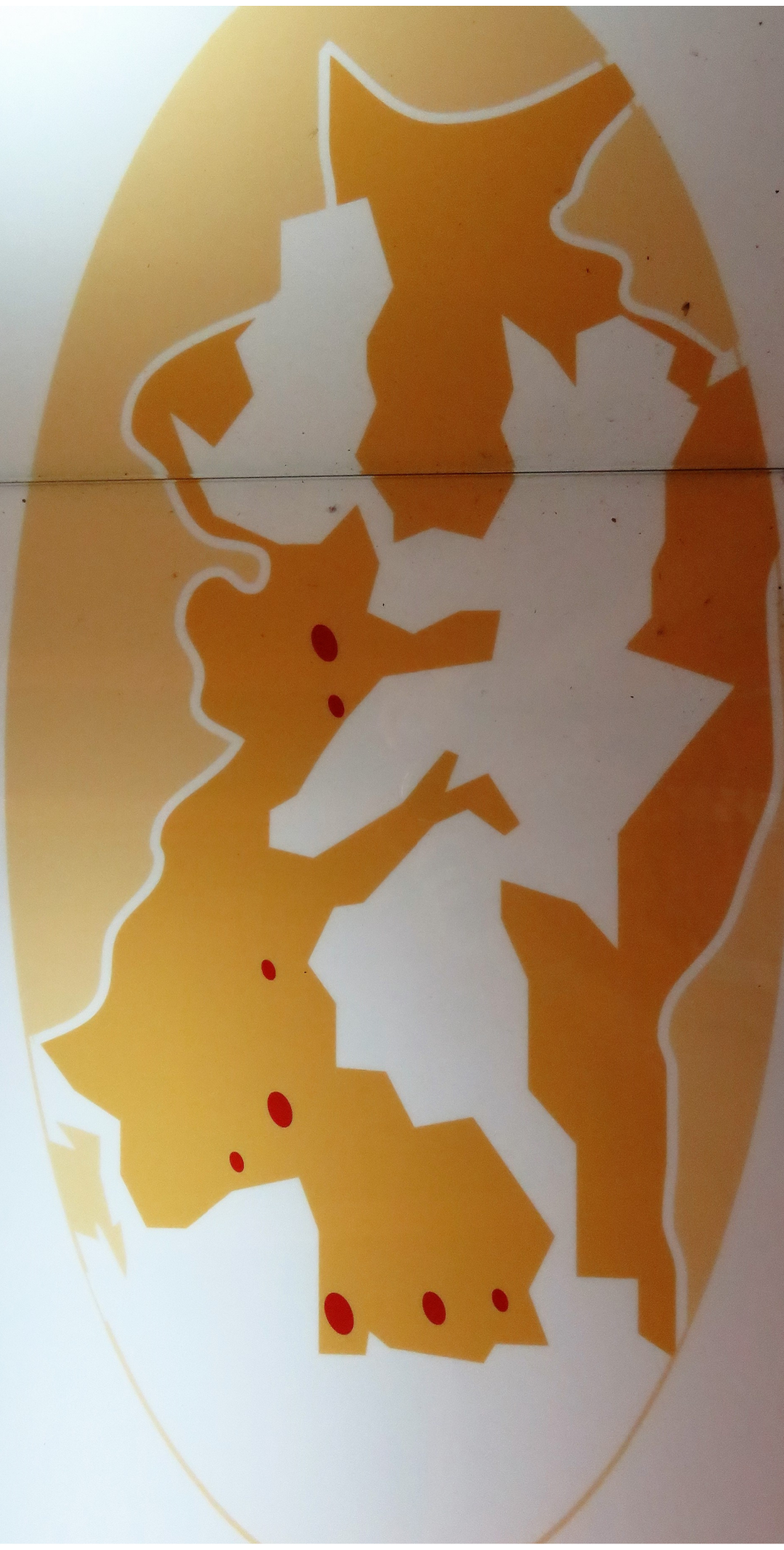
Otros conos de deyección, de menor importancia, se extienden en dirección norte (La Brea), por donde discurre la carretera que enlaza con el pueblo de Carucedo, hacia el este (Las Furnias) y hacia el sur, en la vertiente del río Cabrera (Valdebría y Yeres).

- ▶ Los cantos eran apartados de los cauces por donde discurrían los lodos.
- ▼ Murias de casi diez metros de altura en el paraje de La Peralía.



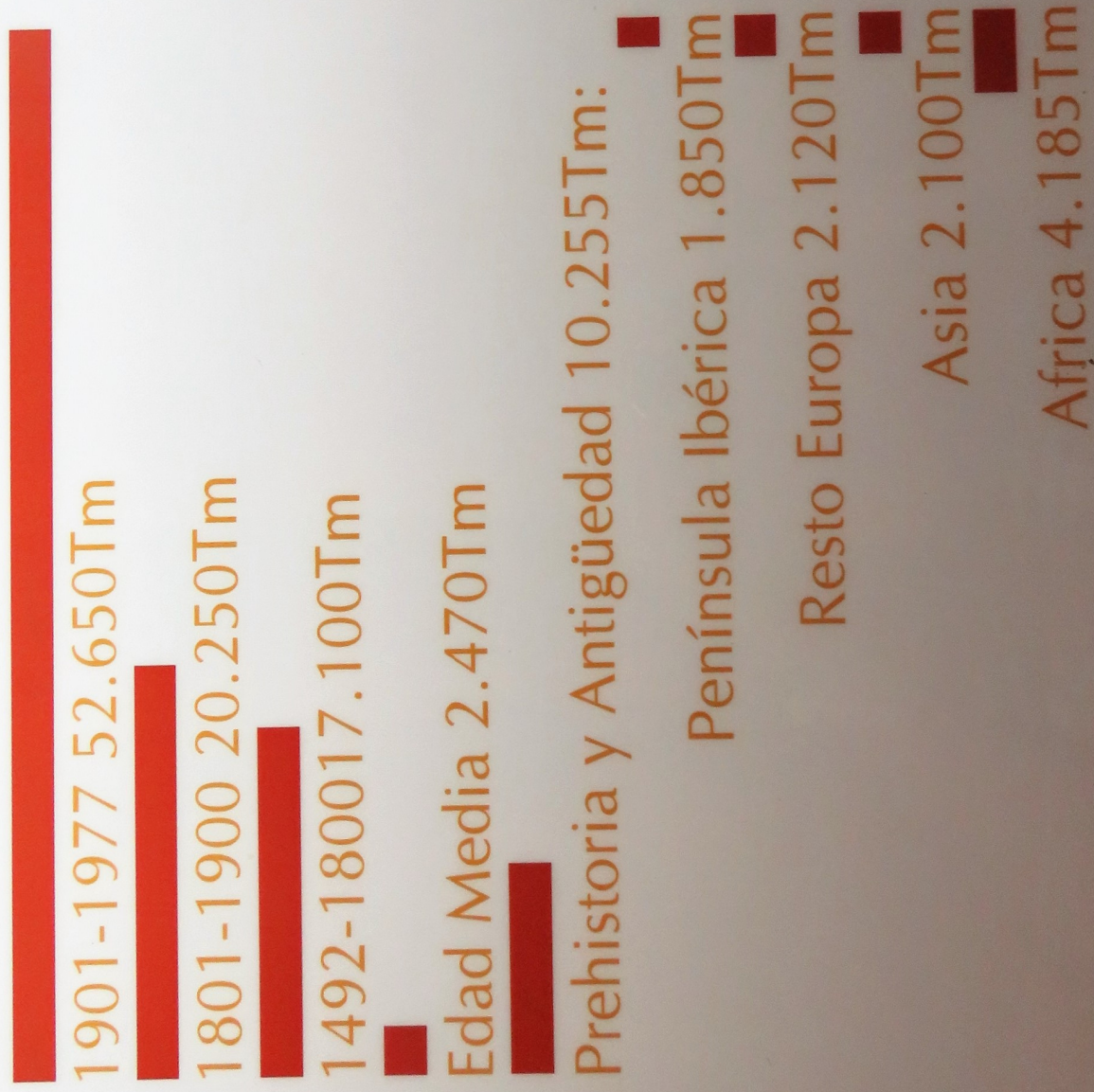
# EL ORO

Zonas productoras de oro en el mundo romano



Los grandes yacimientos de oro del mundo sólo se empezaron a conocer a partir del siglo XVI. La producción

# EVOLUCION DE LA PRODUCCION DE ORO



en época antigua apenas alcanza al 10 % de la actual. El oro de Roma no se explotó por criterios de