

Located in the northwest of the Iberian peninsula, among the chestnut-covered hills of the comarca of Bierzo, halfway between Castile and Galicia, the gold mines of Las Médulas offer a unique documentation of direct landscape transformation by the Romans using the *ruina montium* technique described by Pliny the Elder in his *Naturalis Historia*.

## *Ruina Montium: l'oro di Roma nelle miniere di Las Médulas, Spagna* *Ruina Montium: the gold of Rome in the mines of Las Médulas, Spain*

Alberto Ghezzi y Alvarez

Aquellas son del Vierço las montañas,  
y aquestas puntas y vermejas  
sus Médulas serán, cuyas entrañas  
solían vomitar oro entre las rexas<sup>1</sup>.

I versi di Bernardo de Balbuena (1561-1627) descrivono il 'paesaggio culturale' delle miniere d'oro romane di Las Médulas, ammirato dal poeta alla fine del 500: picchi vermigli, porzioni di montagna crollate, gallerie e giochi plastici della roccia. Un *unicum* che sembra scolpito dall'acqua nel corso degli eoni, un paesaggio che si discosta radicalmente da quello dei levigati rilievi circostanti. L'area delle miniere, e in particolare la porzione denominata Las Valiñas, appare come uno scavo profondo e irregolare, un'antica rovina in parte oggi divorata dalla vegetazione. Nell'antichità si presentava come spoglio cratere lunare, pulsante di argilla rossa, un taglio chirurgico inflitto dai romani per far «vomitare» alla montagna la sua immensa ricchezza d'oro. La genesi della violenta metamorfosi di Las Valiñas risiede nel disegno di una trama di pozzi verticali e gallerie orizzontali, tracciata dai Romani nel ventre della montagna. Una sottrazione di rossi sedimenti per permettere ad una innervazione di canali di riempirsi d'acqua e frantumare la roccia in cui l'oro è imprigionato.

Gli Asturi, che abitavano il nord-ovest della Spagna prima dell'arrivo delle legioni del *princeps* Augusto, si affidavano per la ricerca dell'oro al semplice lavaggio dei sedimenti trasportati dai torrenti, una tecnica non dissimile da quella dei prospector nel west americano del XIX secolo. I Romani, venuti a conoscenza

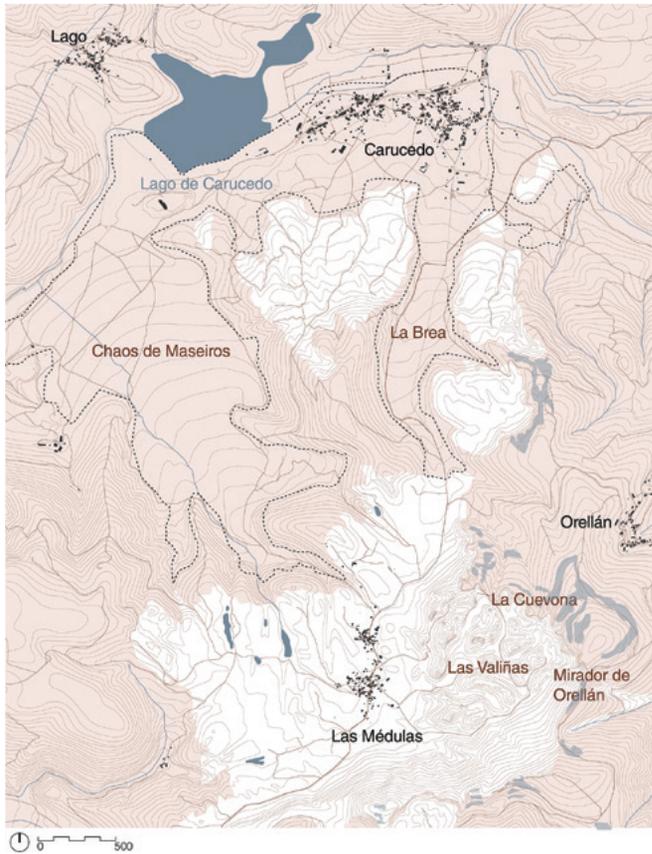
Aquellas son del Vierço las montañas,  
y aquestas puntas y vermejas  
sus Médulas serán, cuyas entrañas  
solían vomitar oro entre las rexas<sup>1</sup>.

These verses by Bernardo de Balbuena (1561-1627) describe the 'cultural landscape' of the Roman gold mines of Las Médulas, admired by the poet at the end of the 16<sup>th</sup> century: red peaks, crumbled parts of mountains, tunnels and the suppleness of the rock. A *unicum* that seems to have been sculpted by water through the aeons, a landscape quite unlike that of the smooth contours of its surroundings. The area of the mines, in particular the section known as Las Valiñas, appears as a deep and irregular excavation, an ancient ruin partly covered today by vegetation. In ancient times it appeared as a bare lunar crater, pulsating with red clay, a surgical cut made by the Romans to make the mountain "vomit" its immense abundance of gold.

The genesis of the violent metamorphosis of Las Valiñas lies in the pattern of a web of vertical shafts and horizontal tunnels carved by the Romans in the bowels of the mountain. A subtraction of red sediments to allow a series of channels to fill with water in order to shatter the rock in which the gold was imprisoned.

The Asturians, who inhabited northwestern Spain before the arrival of the legions of the *princeps* Augustus, when mining for gold relied on panning, that is the simple washing of sediment carried by streams, a technique not unlike that of 19th century prospectors in the American West. The Romans, given the new monetary role of precious metals and having learned of the "auriferous fame"<sup>2</sup> of the





p. 163

*Il fronte del monte fatto crollare dalla potenza dell'acqua lascia intravedere i segni delle gallerie. Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

pp. 164-165

*Pianta dell'intero complesso minerario allo stato attuale. In bianco, i tre settori di sfruttamento minerario. Circonscritti dalla linea tratteggiata i conici di deiezione formati dagli sterili, e in azzurro chiaro i depositi d'acqua romani non più esistenti. Rielaborazione grafica da F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., La zona arqueológica de Las Médulas, León, Instituto De Estudios Bercianos, Ponferrada (León) 1999, pp. 72-73*

*Veduta dal mirador de Orellán del paesaggio risultante dal processo di ruina montium. Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

p. 169

*La stretta galleria sopra l'ingresso della Cueva*

*Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

*Disegno esplicativo dello scavo di gallerie operato dai Romani*

pp. 170-171

*L'anfiteatro di pietra visibile dall'interno della galleria di Orellán.*

*Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

pp. 172-173

*L'ingresso di una delle gallerie crollate, oggi con il toponimo di Cueva, al termine del percorso di Las Valiñas. Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

*L'interno di una delle gallerie di Orellán. Non si tratta di una delle gallerie utilizzate direttamente per la ruina montium, bensì per collegare la rete all'interno del monte ai depositi in quota. Foto © Alberto Ghezzi y Alvarez*

*Schema interpretativo del processo di ruina montium. Lo scavo di una rete di gallerie cieche, riempite d'acqua, permetteva il cedimento di un intero brano di montagna con trascurabile ratio aurifera per raggiungere i ricchi strati sottostanti. Rielaborazione grafica da F.J. Sánchez-Palencia Ramos (coord.), Las Médulas (León): un paisaje cultural en la "Asturia Augusta", Instituto Leonés de Cultura, Diputación Provincial de León, León 2000, p. 183*



della «fama aurifera»<sup>2</sup> dei fiumi di questa regione di Hispania, avviarono subito dopo la conquista lo sfruttamento intensivo dell'area nella prospettiva del nuovo ruolo monetario acquisito dai metalli preziosi. È Augusto, nel I sec. a.C., a basare infatti il sistema economico dell'Impero romano sul valore dell'*aureus*, la moneta d'oro.

Per i Romani, l'obiettivo principale era giungere agli strati ricchi del prezioso metallo, con opere finalizzate a «abbattere o trascinare e scomporre il conglomerato aurifero. Due operazioni che possono essere simultanee o continue in funzione della massa da sfruttare e del volume d'acqua utilizzabile»<sup>3</sup>.

Il paesaggio antropico delle miniere d'oro è il risultato del più ingegnoso di questi metodi, ovvero l'abbattimento incessante di intere porzioni di montagna, secondo il procedimento che Plinio il Vecchio descrive come *ruina montium*. La più complessa parte dell'operazione consisteva nell'indebolimento della struttura interna della montagna, con lo scavo di un reticolo di gallerie e pozzi nelle viscere della terra.

Il terzo metodo sembra quasi superare le imprese dei Giganti.

Con gallerie tracciate su grandi distanze si scavano le montagne al lume delle lampade; queste servono anche come misura dei turni di lavoro, perché per molti mesi non si vede la luce del giorno. Questo tipo di miniere sono chiamate *arrugiae*. Inoltre si aprono all'improvviso frane che schiacciano gli operai, tanto che ormai sembra meno temerario andare a cercare perle e porpore in fondo al mare: tanto più pericolosa abbiamo reso la terra! È per questo che si lasciano archi a intervalli frequenti, per sostenere le montagne. [...] Portano via i pezzi di roccia in spalla, di giorno e di notte, passandoli ciascuno al suo vicino nell'oscurità<sup>4</sup>.

Ad oggi questo intreccio di passaggi sotterranei è visitabile solo in parte, come le gallerie di Oréllan. Nel percorrerle si coglie il senso di una spazialità atemporale, con cunicoli stretti che improvvisamente si aprono in aule più ampie: stanze che assumono nel percorrerle un carattere quasi rituale. Lo stesso carattere che Le Corbusier, compiendo un'operazione simile, volle dare al santuario di Paix et du Pardon a piedi della Sainte-Baume: un progetto che nella sua modernissima arcaicità ritorna alla dialettica tra pieno e vuoto così preminente anche a Las Médulas. La basilica sotterranea, che ha per sito l'ultimo leggendario rifugio di Maria Maddalena nei massicci della Provenza, è invisibile dall'esterno: un'architettura totalmente introversa, ottenuta esclusivamente per definizione dello spazio cavo nella matrice rocciosa. Le gallerie sono percorsi di redenzione, o lucernari aperti verso il cielo per ammantare di luce le ampie sale destinate al culto che si aprono lungo il cammino nelle viscere della terra: la stessa modulazione tra compressione e dilatazione scavata nel profondo della terra rossa nelle gallerie di Oréllan. Sempre in territorio spagnolo, i progetti di Fernando Higueras a Lanzarote sembrano ripetere le medesime operazioni di scavo intrecciate nella montagna, come nella onirica architettura della «Ciudad de las Gaviotas» (1970): una innervazione di gallerie, all'apparenza scavate anch'esse dalla forza dell'acqua, funge da distributivo per le abitazioni, aggrappate come mitili alla ripida parete rocciosa del faraglione di Famara.

Un medesimo filo rosso unisce l'azione dei romani nella regione del Bierzo con il progetto mai realizzato di Eduardo Chillida nella montagna di Tindaya, a Fuerteventura. L'artista basco, influenzato forse dalla cultura mineraria della sua regione, ha esplorato la generazione dello spazio a partire dalla sottrazione. Il vuoto ricavato da Chillida nella montagna è poeticamente illuminato da due immensi lucernari proiettati verso il cielo, con

rivers in this region of Hispania, initiated the intensive exploitation of the area immediately after conquering it. It was in fact Augustus, in the first century B.C., who based the economic system of the Roman Empire on the value of the *aureus*, the gold coin.

For the Romans, the main goal was that of reaching the layers of the precious metal by way of works aimed at "breaking up or dragging and then breaking down the gold ore. Two operations that can be carried out either simultaneous or continuously, depending on the mass to be exploited and the volume of water that can be used"<sup>3</sup>.

The anthropised landscape of the gold mines is the result of the most ingenious of these methods, in other words the breaking down of whole sections of mountains, following a procedure that Pliny the Elder describes as *ruina montium*. The most complex part of the operation consisted in the weakening of the interior structure of the mountain by excavating a grid of tunnels and wells inside the entrails of the earth.

The third method seems almost to surpass the exploits of the Giants.

With tunnels spread out over great distances, mountains are excavated by the light of lamps; these also serve for measuring work shifts, because for many months no daylight is seen. This type of mines are called *arrugiae*. Landslides also suddenly open up, crushing the workers, so that it now seems less audacious to go searching for pearls and Tyrian purple at the bottom of the sea: so much more dangerous have we made the earth! This is the reason why arches are left at frequent intervals, to support the mountains. [...] They carry away the pieces of rock on their backs, by day and by night, passing each of them over to their fellow-workers in the darkness<sup>4</sup>.

Only part of this network of underground passages can only be visited today. One of these sections is known as the Oréllan galleries. In walking through them, one grasps the sense of a timeless spatiality, with narrow tunnels that suddenly open into larger halls: rooms which take on an almost ritualistic character as one walks through them. The same character that Le Corbusier, carrying out a similar operation, wished to give to the *Paix et du Pardon* sanctuary at the foot of the Sainte-Baume (1946): a project which, in its very modern archaicism returns to the dialectics between solids and voids that is so prominent at Las Médulas. The underground basilica, whose site is the last legendary refuge of Mary Magdalene in the massifs of Provence, is invisible from the outside: a totally introverted architecture, obtained exclusively by the carving of a hollow space in the rocky womb of the mountain. The galleries are paths of redemption, or skylights open to the sky to illuminate the vast halls intended for worship that open along the way into the bowels of the earth: the same modulation between compression and expansion that is carved deep into the red earth in the galleries of Oréllan.

Also on Spanish soil, the projects by Fernando Higueras in Lanzarote seem to repeat the same webs of excavations into the mountain, as in the dreamlike architecture of the "Ciudad de las Gaviotas" (1970): a series of tunnels, also apparently carved by the force of water, which serve as a distributive system for the dwellings that cling like mussels to the steep rock face of the cliffs of Famara.

The same common thread unites the work of the Romans in the region of Bierzo with Eduardo Chillida's never-realised project on the mountain of Tindaya in Fuerteventura. The Basque artist, perhaps influenced by his region's mining culture, explored the generation of space through subtraction. The void Chillida proposed to carve into the mountain was to be poetically illuminated by two immense skylights, resulting in the stereotomic subtraction of a

il risultato di una sottrazione stereotomica, di uno spazio generato e circondato da materia uniforme: una caverna primigenia la cui forma è rilevata dalla luce che vi penetra; un aspetto commovente comune agli spazi di Las Médulas. Spazi come *La Cueva* o *La Encantada*, caverne generate dal cedimento delle gallerie sul fronte sezionato della montagna, rimandano ad una pura percezione del vuoto architettonico non costruito bensì plasmato nella materia, quasi a ricordare come oltre alla tettonica della capanna primitiva esista anche la caverna come archetipo dello spazio vissuto dall'uomo.

Il variare della sezione dei cunicoli, che oggi li rende così suggestivi e richiama alla mente esempi di spazi simili, era tuttavia dettato dalla volontà di rendere il flusso idrico più turbolento. Pur senza conoscere l'equazione di Bernoulli, i Romani ne anticiparono i principi: le gallerie e i pozzi avevano talvolta sezione variabile perché fosse variabile anche la pressione e velocità dell'acqua, producendo un moto ancora più distruttivo.

L'acqua immessa proveniva da canali lunghi anche centinaia di chilometri, visibili ancora oggi come precise ferite o elaborati terrazzamenti in muratura a secco nelle montagne circostanti: collegamenti tra le miniere e le fonti idriche naturali, come il fiume Cabrera. L'acqua, una volta convogliata, sostava nei bacini artificiali posti a monte, pronta ad essere utilizzata. Uno di questi catini, ancora individuabile come incavo nel terreno appena sopra il grande fronte roccioso di Oréllan, è il deposito de La Horta. Bastava un gesto del *procurator metallorum*<sup>5</sup> per far aprire gli sbarramenti di legno che chiudevano i depositi: a quel punto il flutto, costretto negli stretti cunicoli dentro la montagna, non aveva dove fuggire. Comprimeo l'aria in ogni direzione, lacerava la roccia con la sola forza della pressione. Interi brani di montagna crollavano nello spazio di pochissimo tempo, lasciando affiorare i preziosi giacimenti ricchi d'oro e trascinandoli verso la loro destinazione.

Il crollo si annuncia con un segno, avvertito soltanto dall'uomo di guardia sulla cima della montagna. Con la voce e con i gesti costui dà ordine di richiamare gli operai e insieme corre giù lui stesso. La montagna si squarcia e crolla disperdendosi, con un fragore che l'immaginazione umana non può concepire, e insieme con un soffio d'aria di incredibile veemenza. I minatori osservano, vittoriosi, il crollo della natura<sup>6</sup>.

La massa di fanghiglia rossastra, il 'pieno' liquefatto della montagna ancora contenete gli sterili grossi e altro materiale di scarto, doveva poi essere condotta ai canali di lavaggio o *agogae*. I canali, scavati nel terreno a valle, erano foderati in legno sui lati e sul fondo. Lo scorrimento dell'acqua veniva filtrato da foglie di erica, che avevano la funzione di trattenere le minuscole particelle d'oro più pesanti, tendenti a depositarsi sul fondo. L'erica secca veniva poi bruciata e dalle sue ceneri, lavate, si otteneva, finalmente la polvere d'oro isolata. Anche questo processo è descritto nella *Naturalis Historia*.

Si scavano fosse dove possa scorrere il torrente – le chiamano *agogae* (condutture) –; di ripiano in ripiano vi si distende erica, che è un arbusto simile al rosmarino, ed essendo scabro trattiene l'oro. I lati dei canali sono chiusi da tavole, e tra i dirupi essi poggiano su sostegni<sup>7</sup>.

Gran parte degli inerti grossi di scarto venivano nel frattempo impilati tra i canali di lavaggio, formando montagnole di massi grigiastri, i *cantos rodados* o *urias*, che, a tutt'oggi arricchiscono di altre *nuances* il paesaggio intorno a Las Médulas.

space generated and surrounded by uniform matter: a primeval cavern whose shape is revealed by the light that enters it; a moving aspect it would have in common with the spaces in Las Médulas. Spaces such as *La Cueva* or *La Encantada*, caverns generated by the subsidence of tunnels on the sectioned face of the mountain, refer back to a pure perception of architectural emptiness that is not built but rather shaped in matter, as if to remind us how in addition to the tectonics of the primitive hut there is also the cave as an archetype of the space lived by man.

The varying sections of the tunnels, which makes them so striking today, and brings to mind examples of similar spaces, was dictated by the need to increase the intensity of the water flow. Although they had no knowledge of Bernoulli's equation, the Romans anticipated its principles: the tunnels and shafts sometimes had variable cross-sections so that the pressure and velocity of the water would also be variable, thus producing an even more destructive motion.

The flow of water came from canals that were up to hundreds of kilometres long, which are still visible today in the form of precise cuts or elaborate drystone terraces in the surrounding mountains: links between the mines and natural water sources, such as the Cabrera River. The water, once conveyed, was collected in artificial reservoirs located upstream. One of them, still identifiable as a depression in the terrain just above the great rocky front of Oréllan, is the reservoir of La Horta. All that was needed was a signal from the *procurator metallorum*<sup>5</sup> for the wooden barrages that closed the reservoirs to be opened: at that moment the flow of water, forced into the narrow tunnels inside the mountain, had nowhere to escape. Compressing the air in every direction, it tore the rock apart with the force of its pressure. Whole sections of mountains crumbled in a few moments, bringing the precious gold-rich deposits to the surface and dragging them to their destination.

The collapse is announced with a sign, which is noticed only by the man on guard on the top of the mountain. With his voice and gestures he then gives orders to call back the workers, and with them he runs down himself. The mountain rips open and collapses, scattering with a roar that human imagination cannot conceive, and together with a blowing of air of incredible vehemence. The miners observe, victorious, the crumbling of nature<sup>6</sup>.

The reddish sludge, the liquefied 'solid' of the mountain which still contained the coarse ore tailings and other waste material, had to then be led to the washing canals or *agogae*. These canals, dug into the ground below, were covered with timber on the sides and bottom. The flowing water was filtered using heather leaves, which served the purpose of retaining the heavier tiny gold particles that tended to settle on the bottom. The dried heather was then burned and gold dust was finally obtained from the washed ashes. Also this process is described in *Naturalis Historia*.

Ditches are excavated for the stream to flow through – they are called *agogae* (conduits) –; from one shelf to the next heather, a bush similar to rosemary, is laid out which, being coarse, retains the gold. The sides of the canals are enclosed by boards, and they rest on braces among the crags<sup>7</sup>.

Much of the large residues were piled up in the meantime among the washing canals, forming greyish mounds, the *cantos rodados* or *urias* which still today enhance with further *nuances* the landscape surrounding Las Médulas. The reddish pinnacles, which recall a sanguineous cathedral, were preserved for containing any uncontrolled collapses of the mountain.

I pinnacoli rossastri, che rimandano a una cattedrale sanguigna, erano conservati per contenere altre lacerazioni incontrollate della montagna.

Oltre all'insolito paesaggio di Las Valiñas, l'azione dei Romani ha lasciato altre testimonianze nel territorio prossimo alle miniere. I grandi conici di deiezione formati dagli sterili sono oggi le valli artificiali di Chaos de Maseiros e La Brea e il terreno calpestato dagli abitanti del paese di Carucedo. Il lago omonimo, inoltre, si è formato dall'ostruzione delle canalizzazioni naturali della valle da parte degli sterili e delle polveri risultanti dal processo estrattivo. La struttura organizzativa e gestionale delle miniere, costituita dai procuratori e sorvegliata dall'esercito, conobbe una sostanziale stabilità fino al principio del III secolo d.C. Dopo vari, deboli tentativi di restaurare il valore centrale dell'*aureus* nell'economia dell'Impero, l'importanza delle miniere aurifere ha conosciuto una profonda crisi, coincidente con quella dello stato romano. Al lento tramonto dell'età classica il giacimento aveva servito Roma per circa due secoli, con una quantità stimata di oro estratto pari a circa 1.500.000 kg e circa 500 milioni di metri cubi di terra rimossa<sup>8</sup>. La memoria delle miniere riaffiorò nei secoli seguenti, sotto forma di leggende e vulgate della zona che volevano il ladro Barabba come schiavo condannato ai lavori forzati nelle viscere della terra rossa.

Las Médulas sono «rovine», difficilmente descrivibili nella loro bellezza attraverso un disegno geometrico. Il percorrere i vuoti generati da questa «impresa dei Giganti» sembra un'immersione nel «romantico sublime», la cui genesi non risiede nella smisurata potenza della natura, bensì nell'ingegno della civiltà romana. Non è un caso che i pochi resti delle gallerie verticali che hanno ceduto come la Cuevona, sembrano espandersi nel mimare l'immensità degli spazi termali. I fronti di montagna sezionati dalla *ruina montium* appaiono riprendere le curve dei circhi e degli anfiteatri, come se l'acqua liberata dalla mano umana avesse inconsciamente scolpito piranesiani giochi di pieni e vuoti.

Il valore del paesaggio culturale di Las Médulas risiede proprio in questa particolare ambiguità: un'azione antropica che nei secoli sembra confondersi con l'azione della natura stessa.

In addition to the unusual landscape of Las Valiñas, the Romans left other signs of their activity in the territory surrounding the mines. The great cones of waste formed by the tailings today make up the artificial valleys of Chao de Maseiros and La Brea, as well as the ground below the feet of the inhabitants of the village of Carucedo. The lake of the same name was also formed by the obstruction of the natural waterways of the valley by the presence of the tailings and of the sediments that resulted from the extraction process.

The organisation and managerial structure of the mines, which were run by appointed agents and overseen by the army, was basically stable until the beginning of the third century A.D. After several weak attempts to restore the central value of the *aureus* in the empire's economy, the importance of gold mines underwent a deep crisis, which coincided with that of the Roman state.

By the slow waning of the Classical age, the deposit had been productive for Rome for approximately two centuries, with an estimated amount of gold extracted of about 1,500,000 kg, for which roughly 500 million cubic meters of earth had been removed<sup>8</sup>. The memory of the mines surfaced during the subsequent centuries in the form of legends and folk tales which told of the presence of the thief Barabba among the miners, condemned to slave-work in the bowels of the red earth.

Las Médulas are "ruins" whose beauty can scarcely be described by way of a geometrical drawing. Walking through the voids generated by this "exploit of the Giants" is like an immersion into the "romantic sublime," whose origin lies not in the boundless power of nature, but rather in the ingenuity of Roman civilisation. It is no coincidence that the few remains of the vertical tunnels that have collapsed, such as that of La Cuevona, seem to expand in the process of imitating the immensity of thermal spaces. The mountain fronts sectioned by the *ruina montium* seem to follow the curves of circuses and amphitheatres, as if the water, freed by human hands, had unconsciously sculpted Piranesian plays of solids and voids.

The value of the cultural landscape of Las Médulas lies precisely in this singular ambiguity: an anthropic action which with the passing of the centuries seems to blend with the action of nature itself.

Translation by Luis Gatt

<sup>1</sup> «Quelle son del Bierzo le montagne/e queste punte vermiglie/le sue Médulas saranno/le cui viscere/solevano vomitare oro tra i campi arati». Cfr. B. de Balbuena, *El Bernardo*, libro XVI, in M. Gómez-Moreno, *Provincia de León*, Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, Madrid 1925, p. 90.

<sup>2</sup> F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *La zona arqueológica de Las Médulas, León*, Instituto De Estudios Bercianos, Ponferrada (León) 1999, p. 56.

<sup>3</sup> F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *ivi*, p. 74. Per un maggiore approfondimento sul funzionamento della miniera romana di Las Médulas e in particolare sui processi estrattivi, si consultino: F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *Las Médulas (León): un paisaje cultural en la "Asturia Augustana"*, Instituto Leonés de Cultura, Diputación Provincial de León, León 2000; F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *La zona arqueológica de Las Médulas, León*, Instituto De Estudios Bercianos, Ponferrada (León) 1999; C. Domergue, *Les explotations aurifères du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique sous l'occupation romaine*, in *La Minería hispana e iberoamericana vol. 1*, Catedra de San Isidoro, León 1970; P.R. Lewis, G.D.B Jones, *Roman gold mining in Northwest Spain*, in «Journal of Roman Studies», n. 60, 1970, pp. 174-178.

<sup>4</sup> G. Plinio Secondo, *Storia Naturale vol. 5, Libri 33-37*, Traduzione e note di A. Corso, R. Mugellesi e G. Rosati, Einaudi, Torino 1988, pp. 49-51.

<sup>5</sup> Capo del servizio amministrativo delle miniere metallifere nelle provincie; rappresentava l'autorità imperiale.

<sup>6</sup> G. Plinio Secondo, *cit.*, pp. 49-51.

<sup>7</sup> *Ivi*, p. 53.

<sup>8</sup> *Castilla y León Patrimonio de la Humanidad: Las Médulas*, <<https://www.patrimoniocastillayleon.com/es/las-medulas#:~:text=Plinio%20el%20Viejo%20fue%20en,%2C%20aproximadamente%201.635.000%20kilos>>, (08/2022).

<sup>1</sup> "These are of Bierzo the mountains/and these vermilion peaks/will be their Médulas/ whose bowels/used to vomit gold among the ploughed fields". See B. de Balbuena, *El Bernardo*, book XVI, in M. Gómez-Moreno, *Provincia de León*, Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes, Madrid 1925, p. 90.

<sup>2</sup> F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *La zona arqueológica de Las Médulas, León*, Instituto De Estudios Bercianos, Ponferrada (León) 1999, p. 56.

<sup>3</sup> F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *ibid.*, p. 74. For an in-depth analysis of the operation of the Roman mine of Las Médulas, and in particular of the extraction processes, see: F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *Las Médulas (León): un paisaje cultural en la "Asturia Augustana"*, Instituto Leonés de Cultura, Diputación Provincial de León, León 2000; F.J. Sánchez-Palencia Ramos et al., *La zona arqueológica de Las Médulas, León*, Instituto De Estudios Bercianos, Ponferrada (León) 1999; C. Domergue, *Les explotations aurifères du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique sous l'occupation romaine*, in *La Minería hispana e iberoamericana vol. 1*, Catedra de San Isidoro, León 1970; P.R. Lewis, G.D.B Jones, *Roman gold mining in Northwest Spain*, in «Journal of Roman Studies», n. 60, 1970, pp. 174-178.

<sup>4</sup> G. Plinio Secondo, *Storia Naturale vol. 5, Libri 33-37*, Translation and notes by A. Corso, R. Mugellesi and G. Rosati, Einaudi, Turin 1988, pp. 49-51.

<sup>5</sup> Head of the administrative service of the ore mines in the provinces; he represented the imperial authority.

<sup>6</sup> G. Plinio Secondo, *Op. cit.*, pp. 49-51.

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 53.

<sup>8</sup> *Castilla y León Patrimonio de la Humanidad: Las Médulas*, <<https://www.patrimoniocastillayleon.com/es/las-medulas#:~:text=Plinio%20el%20Viejo%20fue%20en,%2C%20aproximadamente%201.635.000%20kilos>>, (08/2022).







