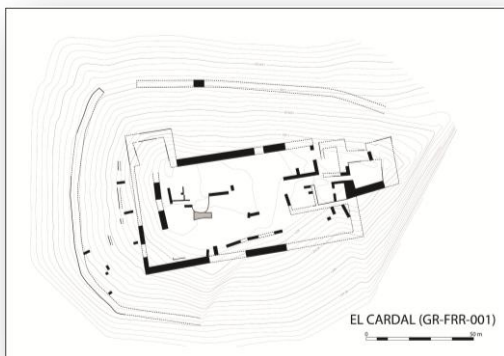


El complejo minero de El Cardal

Justo Francisco Sol Plaza / Carmelo A. García Campoy
Universidad de Granada

El yacimiento de El Cardal es un complejo arqueológico situado en la localidad de Ferreira (Granada), en el cerro que lleva su nombre, el cual abarca desde un santuario ibérico, un barrio metalúrgico hasta una fase medieval. Se sitúa en la zona conocida como El Cardal. Pero lejos de describir todo esto, lo cual ya está descrito, vamos a centrarnos en la metalurgia del hierro. El barrio metalúrgico se sitúa a 1235 metros sobre el nivel del mar en el cerro amesetado de El Cardal. Es un recinto fortificado con doble amurallamiento con diversas estructuras en su interior que pudieran servir para las distintas etapas de transformación del mineral, no tratándose por tanto de unidades domésticas. Posiblemente estas estancias se utilizasen para el almacenamiento, la transformación del mineral, para herramientas, etc. (Adroher, 2015).



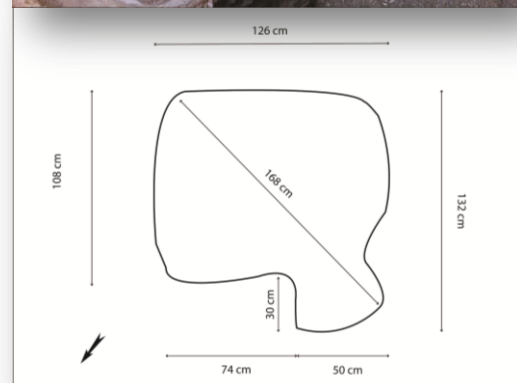
*Plano del recinto fortificado de El Cardal
Adroher et al, 2015*

A continuación nos centraremos en los puntos de extracción minera de este complejo, y que tras recientes prospecciones hemos podido documentar otra serie de bocaminas y pequeños pozos muy cercanos a la fortificación.

En primer lugar tenemos uno de los pozos inmediatos al poblado que se sitúa junto a un gran escorial, y que nos pone de manifiesto que la transformación de este mineral se hizo muy cerca del mismo. Dicho pozo, que posiblemente fue reutilizado en época medieval, presenta

una planta cuadrangular, de poco más de un metro de lado y un saliente o hendidura en su parte noroccidental, de aproximadamente 50 cm. de lado que podría hacer las veces tanto de ascenso y descenso de personal o por el contrario para poder subir el material extraído.

El pozo, con una gran colmatación en su base, consta de una profundidad de 9'3 metros en su parte más profunda, pero que posiblemente fuese aún mayor. Los lados del mismo tienen medidas diferentes, que van desde los 1'20 a los 1'08 metros, cuyas esquinas no son exactamente angulares. Las paredes del mismo presentan pequeñas vetas del mineral de hierro. Esto implica que no se seguía la veta como pudieran hacerlo en un principio, ya que era lo más cómodo, sino que se va extrayendo todo como se fue haciendo en épocas posteriores, implicando que este pozo posiblemente fue reutilizado.



Croquis de la planta del pozo 1 y detalle de la pared noreste. Adroher et al, 2015

Una vez que salimos del pozo y cruzando la pequeña vaguada que nos llevaría al cerro inmediato encontramos pequeños frentes de explotación a cielo

Mundo Subterráneo



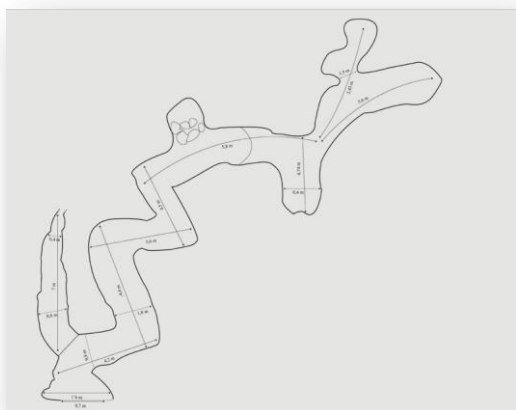
abierto, que más bien responderían en un principio a actividades extractivas decimonónicas que a otras de épocas más antiguas.

A continuación, subiendo por la cuerda del cerro se localizan una serie de bocaminas de tipo pozo llegando a profundizar el alguno de ellos hasta diez metros, el denominado Pozo de la Higuera, donde tras abrir una abertura va descendiendo hasta su cota final siguiendo probablemente la veta del mineral. Además, en la mayoría de ellos encontramos una serie de catas o ensayos para comprobar la calidad del mineral o la potencia de la veta a explotar.

Si seguimos ascendiendo llegaremos a una explotación de tipo galería que se encuentra en la falda septentrional del Cerro del Cardal. Esta galería fue objeto de estudio más pormenorizado en 2014 y 2015 por el profesor Andrés María Adroher Auroux y su equipo, por lo que contamos con una excelente descripción de la misma, que fue presentada en el VIII Congreso Internacional de Minería que se celebró en Granada en 2014.

distribuidor para llegar a las diferentes estancias de la mina. La galería se desarrolla en zigzag con giros que se desarrollan en torno a los 90 °, y con una longitud total cercana a los 40 metros de recorrido, sin contar las galerías laterales que se encuentran colmatadas. La altura de la galería principal supera en algunos puntos el metro y medio, por lo que se puede trabajar con cierta flexibilidad.

A partir del eje central surgen ramales colaterales y casi siempre perpendiculares; están colmatadas por detritos quizás con la función de evitar su hundimiento o simplemente rellenas con los deshechos de la galería principal una vez que se agotaran las vetas en explotación. La primera de ellas, que está situada cercana a la entrada, pudimos introducirnos tumbados recorriendo casi ocho metros, donde constatamos las marcas de las herramientas utilizadas para picar, habiendo además en las paredes una serie de muros levantados con piedras para la sujeción de las mismas.



*Croquis de la galería
Adroher et al, 2015*



*Marcas de picos en una galería colmatada
Foto: Carmelo A. García*

Cuando llegamos a la entrada nos encontramos con un pequeño promontorio de escombros de mineral, lo que ya nos indica la actividad extractiva minera de la zona, y tal y como se presentan en las demás bocaminas a lo largo de la subida del cerro. La boca de entrada no es muy ancha, dando lugar a un pequeño

Esta galería, que está cegada como hemos apuntado anteriormente, podría continuar mucho más pero para hacer un buen estudio y poder ver la red de galerías sería necesario sacar al exterior todos los materiales depositados en la misma. A su vez es posible que existan otros ramales verticales abiertos al suelo del eje principal, pero que se encuentra obliterados por rellenos, y por tanto inaccesibles para nuestro estudio. Para terminar con los ramales laterales, casi al final de la galería principal se abre otra



Mineralizaciones de calcita y aragonito
Foto: Carmelo A. García

hacia la derecha con las mismas dimensiones en sección y en la cual podemos observar el gran paquete del mineral de hierro.

Al interior del corredor principal se observan algunos elementos que podrían ayudarnos a datar el momento último de actividad minera, como es la presencia de cristalizaciones que han aflorado sobre los frentes de extracción de mineral de hierro, cuyas formas son cuanto menos curiosas, y que al estar formadas por carbonato cálcico podemos observar minerales de Calcita y Aragonito.

Cabe resaltar igualmente la enorme fracturación de los materiales en esta parte final de la galería, donde las infiltraciones del agua del exterior sobre las rocas, hacen que se vuelvan frágiles y se corra el riesgo de derrumbe. Por otra parte se comprueba que entre algunos de estos frentes existen los que dejan restos de hollín en los dedos al entrar en contacto con ellos, lo que nos está hablando del uso de la técnica de extracción mediante la técnica de contraste térmico. Se observan en las zonas de erosión o contacto entre diversas capas de deslizamiento las huellas del uso de zapapicos. (Adroher *et al*, 2015).

BIBLIOGRAFÍA

Adroher Auroux, A.M. (2013). “El territorio ideológico en el área bastetana”, en (C. Risquez y C. Rueda eds.): *Santuarios ibéricos: territorio, ritualidad y memoria, actas del Congreso sobre El Santuario de la Cueva de la Lobera, Castellar (Jaén) 2012*, ed. Universidad de Jaén, pp. 145-181.

Adroher Auroux, A. M., *et al*, “Minería ibérica en Sierra Nevada (Granada) y su perduración en el paisaje actual. El Complejo Arqueológico de El Cardal (Ferreira)” en *VIII Congreso Internacional de Minería*, Granada 2014 (inédito).

Bellón Aguilera, J., (2013) “Las minas púnicas de Cala Cocón (Cartagena)” en *Hastial: Revista digital de Patrimonio Minero Ibérico*. 3: 33-44.

González Román, C.; Adroher Auroux, A.M.; López Marcos, A. (2001): “El Cardal: un yacimiento minero en la comarca de Guadix”, en *Florentia Iliberritana*, 12, ed. Universidad de Granada, pp. 199-220.

Martínez Salvador, A., (2012) “Evidencias arqueológicas de la minería prerromana en Cartagena: La explotación minero-metalúrgica del Cabezo de la Escucha en Cala Reona (Cartagena, España)” en *Lvcentvm*, 31, ed. Universidad de Alicante: 61-90.

Montero Ruiz, I. y Rovira Llorens, S. (2010): “Introducción a la Arqueometalurgia”, en (I. Montero coord.): *Manual de Arqueometalurgia*, ed. Museo Arqueológico Regional, Madrid, pp. 19-52.