



## ITINERARIO 6 RECURSOS GEOLÓGICOS





## ITINERARIO 6 RECURSOS GEOLÓGICOS - FIGURA 37 -

El hombre a lo largo de su trayectoria como especie ha aprovechado los recursos disponibles sobre la superficie de nuestro planeta, de acuerdo a sus necesidades y a su capacidad para transformar los minerales y rocas en productos útiles para sus actividades. En el Parque y en su entorno hay numerosas evidencias del aprovechamiento de los recursos minerales que le ha brindado la Naturaleza. Los primeros signos se remontan a la Prehistoria. Como ejemplos significativos pueden citarse las enormes lajas de conglomerados utilizadas para la construcción de dólmenes y otros tipos de estructuras funerarias encontradas en el entorno de Almadén de la Plata. Durante esta época, también era usual acompañar a los muertos de piezas de ajuar funerario que han podido ser recuperadas en algunos de los enterramientos excavados. La finalidad de esta práctica pertenece al ámbito confuso en que se debaten ritos mágicos y religiosos y su interpretación es difícil de realizar más allá de la especulación y la hipótesis. En cualquier caso, es de interés resaltar la existencia de ídolos denominados betiloides recuperados durante la excavación de los dólmenes de Almadén de la Plata y que fueron esculpidos en doleritas Arqueológico de Sevilla. El aprovechamiento de los recursos minerales en el inicio de la edad de los metales (Cobre y Bronce) queda registrado por algunos objetos de cobre y cerámicas encontrados en el registro arqueológico de la cueva de la Sima (Constantina) y la cueva de los Covachos (Almadén de la Plata). Durante la ocupación romana existen múltiples evidencias de aprovechamiento de diversos recursos. Los indicios más importantes se relacionan con la explotación de los yacimientos de hierro de El Cerro del Hierro y las canteras de mármol de Almadén de la Plata. En épocas más recientes está bien documentada la explotación de numerosas minas y canteras para la obtención de recursos muy diversos. En la actualidad, la única explotación activa relativamente importante dentro del Parque corresponde a las canteras de aplitas para fabricación de productos cerámicos localizadas junto a Cazalla de la Sierra.

### *Características generales del itinerario*

En este itinerario pueden observarse los resultados de diversas actividades económicas desarrolladas en relación con recursos geológicos del Parque exceptuando agua y suelos. Se proponen 8 áreas geográficas que incluyen 11 puntos que son ejemplos representativos de las actividades extractivas de productos minerales y/o de las instalaciones, tanto artesanales como industriales, realizadas para su beneficio. Cada área representa, al menos, un contexto geológico diferente. Aunque a veces, se incluyen varias paradas o visitas geológicamente distintas unidas entre sí por la proximidad geográfica. En todas ellas el acceso es relativamente sencillo al estar localizadas cerca de alguna de las carreteras que surcan la Sierra (FIGURA 37). En algunos casos, los puntos de interés están ligeramente apartados de la carretera pero el acceso es siempre sencillo y apto para prácticamente cualquier visitante con una capacidad media de movimiento. A pesar de ello es importante señalar que, al tratarse de lugares en que la superficie ha sido horadada para la extracción de los recursos, existen infraestructuras (zanjas, pozos, galerías mineras, etc.) que podrían resultar peligrosas si no se atiende a unas mínimas normas de prudencia.

## ÁREA 1: EL REAL DE LA JARA CANTERAS ANTIGUAS DE MÁRMOL

Canteras antiguas, utilizadas durante la Edad Media para la extracción de calizas marmóreas. Las rocas de estas canteras se utilizaron como material de construcción del Castillo de El Real de la Jara.

### Punto 1

#### Canteras antiguas de mármol

**Localización.** El punto de interés se localiza al sur del pueblo de El Real de la Jara, en un montículo reforestado con pinos junto al polígono industrial. A unos 500 m al sur de los depósitos de agua que abastecen al pueblo. (Coordenadas UTM: 4204785.347/222746.7655).

**Grado de dificultad** bajo. El terreno es irregular por lo que se recomienda el uso de calzado adecuado para caminar por el campo. También se recomienda el uso de un martillo para poder partir las rocas y observarlas en detalle

#### Localización geológica y objetivos

En la cantera se explotaron calizas cámbricas que en esta parte del Parque presentan una peculiaridad derivada de su cercanía al plutón granítico de Santa Olalla del Cala. El calentamiento producido por la intrusión de granitos produjo un efecto débil de metamorfismo de contacto sobre las calizas (*ver apartado de ROCAS METAMÓRFICAS, pág. xx*). Como consecuencia, éstas presentan rasgos particulares que permiten correlacionarlas con algunas de las rocas que se utilizaron para la edificación del castillo.

El objetivo de esta visita es triple. En primer lugar este punto permite identificar sobre el terreno como la topografía original esta modificada por la acción humana. Aunque las canteras son muy antiguas y la explotación muy superficial, la pendiente natural de la ladera está modificada a modo de escalones irregulares en los que si se observa con atención se ven los lugares donde se extrajeron los bloques de roca.

El segundo aspecto es más geológico y consiste en la observación de los efectos que produce sobre las rocas carbonatadas el calor inducido por la intrusión de rocas magmáticas. En este sentido, las calizas cámbricas, tan comunes en el Parque, están recrystalizadas y parcialmente reemplazadas por minerales silicatados, sobre todo anfíboles, y sulfuros. Es decir que forman parte de la aureola de contacto del plutón de Santa Olalla de Cala (*ver FIGURA 8, pág. xx*).

Como colofón a la visita se recomienda recoger algunos fragmentos de roca sobre afloramientos y compararlos con las que componen los muros antiguos del castillo. Es relativamente fácil identificar que una parte significativa de la construcción original se realizó con materiales de esta cantera. También se observará que los materiales originales son diferentes de los usados en la reconstrucción realizada recientemente. Este tipo de observaciones son importantes a la hora de restaurar monumentos antiguos porque si se utilizan los mismos materiales la restauración conserva mejor los rasgos del monumento original.



FOTO 140. Canteras antiguas de mármol.



FOTO 141. Detalle de una muestra de mármol de las canteras. La masa blancuzca es el carbonato cálcico del mármol, los puntos oscuros son las impurezas de silicatos y sulfuros. Las pátinas y manchas de óxidos que se observan en la muestra son consecuencia de la alteración superficial de las rocas. De derecha a izquierda la muestra fotografiada mide 11 cm.

## ÁREA 2: ALREDEDORES DE ALMADÉN DE LA PLATA ANTIGUA MINA DE COBRE Y CANTERAS DE MÁRMOL

En el entorno de Almadén de la Plata se localizan varios motivos de interés para los objetivos de este itinerario. De entre ellos, se han seleccionado los mármoles y la minería de cobre como representativos de un modelo económico relacionado con el aprovechamiento de los recursos geológicos. Se proponen las tres paradas siguientes:

- Minas de cobre de San Miguel
- Canteras recientes de mármol
- Canteras antiguas de mármol

### Punto 2.1

#### Minas de San Miguel

Se trata de una mina subterránea de cobre de la que se conservan un pozo de unos 50 m de profundidad y algunas labores menores. La estructura interior de la mina se desconoce aunque por el tamaño de las escombreras debieron ser modestas.

*Localización y acceso.* Junto al cortijo del Esterquizo, unos 2 km al norte de Almadén de la Plata (coordenadas UTM: 4198331.001/229642.4497)

El acceso se realiza por la carretera de Almadén de la Plata a El Real de la Jara (A-463). Si se accede en coche, este se ha de abandonar junto a la carretera para realizar los últimos 300 m a pie.

*Grado de dificultad.* La mina se localiza en una dehesa de ladera suave. La única dificultad es el paso de una pequeña alambrada. El pozo central de la mina no tiene protección y es muy importante moverse con cuidado para evitar accidentes graves. No se recomienda el acceso con niños.

#### Localización geológica y objetivos

La mineralización es de tipo filoniano y encaja en pizarras y rocas volcánicas de edad ordovícica..

Un filón es un cuerpo de geometría bidimensional, es decir definido por dos direcciones, como un plano. El origen de este tipo de geometrías filonianas suele estar asociado a la existencia de una fractura inicial en las rocas anfitrionas. La circulación de fluidos mineralizadores por la superficie fracturada permite el relleno progresivo de la misma y la formación del filón.

El objetivo de este punto es la observación de una pequeña explotación minera de interior y la interpretación de la mineralización a partir de los restos que quedan en las escombreras.

En la actualidad se conservan en estado ruinoso los edificios asociados a la explotación, los muros del malacate de extracción del mineral y las viviendas de los mineros. También se conservan algunas calicatas de investigación ejecutadas para la localización superficial de los filones mineralizados.



FOTO 142. Aspecto de la Mina de San Miguel.

Los fragmentos de mineralización encontrados en las escombreras indican que se trata de un filón de escaso espesor compuesto por sulfuros de cobre y hierro (calcopirita y pirita) en una ganga de cuarzo y carbonatos. La estructura del filón indica que se trata del relleno de una brecha en la que los fragmentos de roca están separados por filoncillos de calcopirita en un avanzado estado de transformación a minerales secundarios de Cu. Entre estos se identifican fácilmente malaquita (verde), cuprita (rojo bermellón) y covellina (azul oscuro). Además hay hidróxidos de hierro (goethita) y arcillas impregnadas de goethita (limonita). Esta mina ofrece la oportunidad de obtener muestras en las que se observa la estructura brechoide del filón y los fragmentos cementados por calcopirita y sus productos de alteración.



FOTO 143. Muestra de mano de la mineralización. De derecha a izquierda la muestra mide 12 cm.



FOTO 144. Muestra de mano de la mineralización. Se observa la transformación de la calcopirita original en óxidos, sulfuros y carbonatos de cobre. De derecha a izquierda la muestra mide 9 cm.

## Punto 2.2

### Cantera de mármol reciente

Se trata de una cantera de mármol explotada hasta tiempos recientes. Se conserva el hueco producido por la explotación y los talleres en que se trató el mármol. El estado de estos últimos es semiruinoso. La cantera está parcialmente rellena por un vertedero de escombros y material de construcción.

*Localización y acceso.* Ladera este del Cerro de Los Covachos, 1 km al norte de Almadén de la Plata junto a la carretera A-463, hacia El Real de la Jara. Coordenadas UTM: 4197156.909/229934.8458

*El acceso* es sencillo y se puede llegar en automóvil hasta la propia cantera.

*Grado de dificultad.* El lugar es accesible para cualquier persona interesada y el grado de dificultad es bajo. Un aspecto a tener en cuenta es la posibilidad de desprendimiento de piedras desde los niveles altos de la cantera, sobre todo en periodos lluviosos en que la estabilidad del terreno puede debilitarse. Por ello se recomienda no acercarse a los taludes e incluso llevar un casco.

### Localización geológica y objetivos

La cantera se localiza en los mármoles originados por metamorfismo de las calizas cámbricas que se encuentran dispersas por todo el parque. En esta misma formación y a unos 700 m al oeste se localiza la entrada de la gruta de los Covachos en una posición estratigráfica equivalente.

El objetivo de este punto es la observación de una explotación de mármol y algunos de los factores que pueden haber condicionado su viabilidad.



FOTO 145. Cantera reciente de mármol.

Las estructuras que constituyen el macizo rocoso de la cantera se inclinan 70 grados al norte con un buzamiento mayor que la ladera de la montaña. Esto implica un movimiento de tierras añadido al que exige la extracción del mármol y por tanto un coste adicional que hay que incluir en el balance económico de la explotación. En la fotografía se observa un hueco que antes ocupaba un paquete de mármol de 5 m de espesor que constituía el motivo esencial de la explotación. Al sur de este paquete, el mármol está muy fracturado con lo cual la posibilidad de obtener bloques de grandes dimensiones es muy limitada. Este es un factor de viabilidad primordial en la explotación del mármol puesto que condiciona la posibilidad de cortar planchas de tamaño suficiente para los usos ornamentales a los que se dedica fundamentalmente este tipo de roca.

Otro aspecto interesante a observar es la formación de suelos sobre rocas carbonatadas. En la cantera se observa como la formación marmórea esta cubierta por un suelo de color rojo intenso desarrollado sobre una roca de color en general claro y a menudo blanco. El proceso de meteorización química de las rocas carbonatadas implica la disolución de los carbonatos por la acción de las aguas ligeramente acidificadas por la incorporación de dióxido de carbono atmosférico. Este mismo proceso es el que genera las grutas y cavidades kársticas, tan características de este tipo de paisajes. Los restos no disueltos están constituidos por minerales de la arcilla, que están incluidos en las calizas o mármoles, y óxidos e hidróxidos de hierro que precipitan en las condiciones en que se produce la disolución (*terra rossa*). Estos compuestos de hierro son los responsables del color rojo de los suelos.

### Punto 2.3

#### Cantera romana de mármol

*Localización y acceso.* Tres kms aprox. al NE de Almadén de la Plata, concretamente junto al km 110 de la antigua carretera de Almadén de la Plata a Cazalla de La Sierra, en la actualidad cortada en el río Viar (SE-421). El acceso es sencillo y se puede llegar en automóvil hasta la propia cantera (coordenadas UTM: 4197824.763/231386.0698)

*Grado de dificultad* bajo. Accesible para cualquier persona sin problemas especiales de movilidad.

#### *Localización geológica y objetivos*

La cantera fue realizada en la misma formación de mármoles que sirve de motivo para el punto anterior.

Aquí se muestra una explotación antigua de mármol que permite relacionar la explotación de los recursos geológicos con la historia de Almadén de la Plata. En época romana, Almadén de la Plata fue uno de los principales centros productores de mármol de Andalucía, estando bien documentada la presencia de mármoles procedentes de esta zona en restos monumentales de época romana localizados en Carmona y Alcalá del Río. Incluso el nombre árabe del pueblo Al-Medín (la mina) hace probablemente referencia a la extracción de mármol.



FOTO 146. Cantera romana de mármol.



FOTO 147. Detalle de mármol con bandeado en colores rosados.

La visita a esta cantera permite además la observación de un gran plano de falla con todos los rasgos que lo caracterizan, incluyendo las estrías que marcan la dirección de desplazamiento de los bloques de roca. Otro aspecto a destacar es la coloración del mármol que en este caso muestra tonos rosados. El mármol rosa era muy apreciado por los árabes que construyeron los palacios de Medina Zahara (Cordoba), de hecho, el suelo de estos palacios está pavimentado con este tipo de mármol y no descartamos la posibilidad de que, al menos parte de él, procediese de la canteras de Almadén de la Plata.

### ÁREA 3: OESTE DEL POBLADO DE “EL PINTADO” ANTIGUA MINA DE PLOMO, ZINC Y PLATA

Se trata de la mina de San Luís, una explotación de plomo, zinc y plata que se trabajó de manera intermitente desde finales del siglo XIX hasta la década de los 80 del XX. Las labores para la extracción del mineral consisten en tres galerías superpuestas en la ladera, con longitudes de 190, 285 y 246 m y un pocillo interior de 50 m de profundidad realizado en la galería inferior.

#### Punto 3

#### Mina de San Luis

*Localización.* Junto a la carretera SE-179, de El Real de la Jara a Cazalla de la Sierra, a la altura del Km 19,2 en la ladera norte de la Loma de los Pájaros y muy cerca del cortijo de la Bastiana (coordenadas UTM: 4208444.576/236919.6366)

*El acceso* se realiza por la carretera citada pudiendo llegar en coche hasta la explanada donde se localizan los restos de las instalaciones realizadas para el tratamiento del mineral.

*Grado de dificultad.* El acceso a la galería inferior y a las instalaciones de tratamiento del mineral es sencillo y apto para cualquier persona interesada. Si se pretende acceder a la parte alta de la mina, es necesario calzar botas de campo debido a que se localizan en una ladera abrupta y con muchas rocas sueltas que pueden dar lugar a resbalones e incluso accidentes. No se aconseja el acceso al interior de las galerías mineras a no ser que se cuente con experiencia suficiente en este tipo de actividades. Las galerías mineras presentan varios tipos de riesgos que es necesario conocer antes de aventurarse en ellas. En primer lugar, el aire en el interior suele estar enrarecido y a menudo la cantidad de oxígeno disponible para la respiración es exigua debido al consumo de este elemento en los procesos de oxidación de los minerales. En segundo lugar, las galerías suelen estar inundadas lo que dificulta la percepción de pozos u otras labores interiores, con el peligro que esto implica de accidentes muy graves. En tercer lugar, existen posibilidades de desprendimiento de rocas e incluso hundimientos masivos de las galerías cuyo estado de conservación es desconocido.

#### *Localización geológica y objetivos*

La mineralización es de tipo filoniano (ver *Mina de San Miguel, punto 2.1 de este mismo itinerario, pag. XX*). El filón mineralizado ocupa un plano de falla, de dirección N160E y buzamiento medio de 80 grados hacia el E, que corta las pizarras y areniscas precámbricas de la denominada Serie Negra (ver *GEOLOGÍA DEL PARQUE, pag. XX*).

Los objetivos de esta parada se centran en que la mina de San Luis ofrece la posibilidad de observar sobre el terreno algunos aspectos de interés relacionados con la explotación de los recursos geológicos del Parque.



FOTO 148. Aspecto de las escombreras.

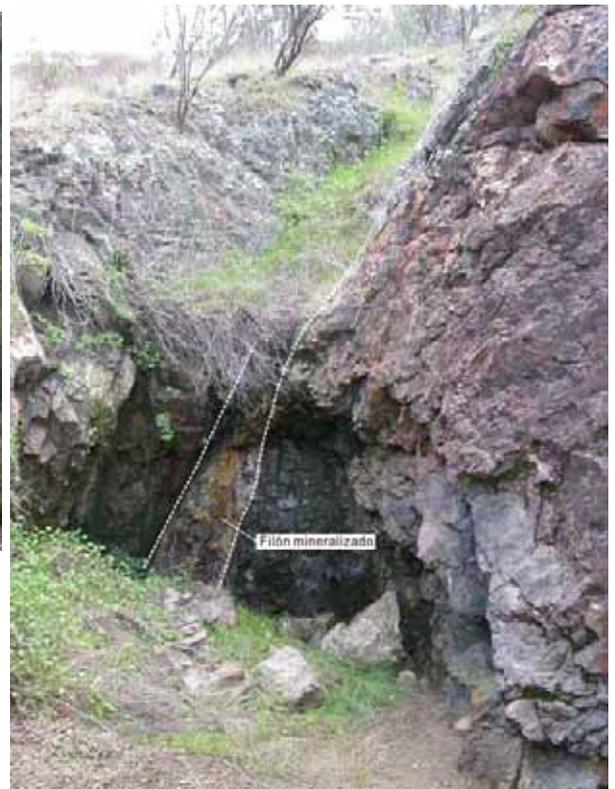


FOTO 149. Hueco dejado tras extraer el filón mineralizado.



FOTO 150. Muestra de mano de la mineralización (esfalerita con pequeñas cantidades de cuarzo y galena). De derecha a izquierda la muestra fotografiada mide 8 cm.

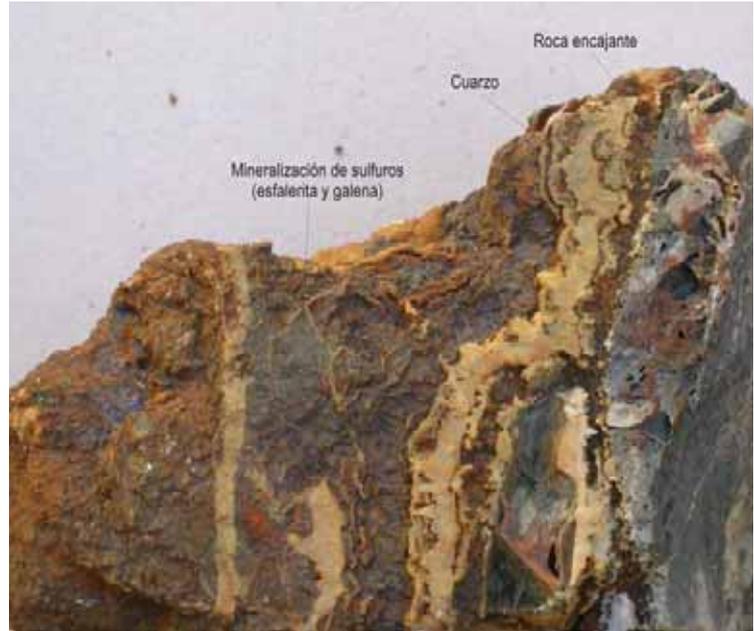


FOTO 151. Muestra de mano mostrando la estructura de un filón mineralizado. El gris de la derecha corresponde a la roca encajante; El bandeado blanco es cuarzo y los colores oscuros la mineralización (esfalerita y galena principalmente). De derecha a izquierda la fotografía mide 10 cm.

En esta mina, se explotó un filón mineralizado con altos contenidos en zinc, plomo y plata. Muestras representativas de la mineralización pueden observarse en las diferentes escombreras que quedaron como residuos de la explotación. El filón tiene un espesor de unos 60 cm y se formó a favor de una falla subvertical. En emboque de la galería intermedia puede observarse la falla en la que encaja el filón y sus relaciones con las rocas encajantes. La estructura interna del filón consiste en una brecha, generada por el movimiento de la falla, en la que los fragmentos de roca están cementados por la mineralización metálica y los minerales asociados. La explotación se dedicó a la extracción de zinc y plomo incluidos en la blenda y galena que se observan en la mineralización. Este yacimiento es también muy rico en plata. Este metal está presente de dos formas diferentes: sustituyendo a parte del plomo de la galena y formando minerales específicos como pirargirita, proustita, polibasita y miargirita. En pequeñas cantidades hay también pirita y calcopirita. La ganga que completa el relleno del filón está compuesta esencialmente por cuarzo y carbonatos.

Junto a la explanada inferior, que es el punto que se recomienda para iniciar la visita, se observan los restos de los edificios e instalaciones semiindustriales que se realizaron para el tratamiento del mineral. Al contrario que en otros lugares mineros, los edificios no están contruidos con materiales nobles y carecen totalmente de interés. El impacto visual que producen es negativo y sirven de ejemplo para ilustrar el estado de abandono que sobreviene al fracaso de muchas actividades mineras.

Otro aspecto interesante es la observación del agua que mana de la galería inferior. El contacto del agua con la mineralización dentro de la tierra pone en disolución determinados elementos químicos. En contacto con el aire, parte de estos elementos precipitan formando un lodo de un color amarillo intenso.



FOTO 152. Aguas residuales.

## ÁREA 4: OESTE DE CAZALLA DE LA SIERRA CANTERA DE APLITA

En los alrededores de Cazalla de la Sierra se explotan o han explotado varias canteras para la extracción de feldespato sódico (albita) para fabricación de cerámicas sanitarias. La producción se vende a la empresa Roca. La extracción de minerales de uso industrial es uno de los aspectos de la geología económica que presentan un futuro más prometedor. Sin embargo, en espacios protegidos como es el caso del Parque, el impacto ambiental que genera la explotación a cielo abierto de minerales y rocas produce una incidencia negativa que conviene minimizar. Las canteras de Cazalla son un ejemplo de estos aspectos.

### Punto 4

#### Cantera de aplita

*Localización y acceso.* La cantera seleccionada está localizada en el paraje El Realejo, unos 3 km al oeste de Cazalla de la Sierra y a 300 m al norte de la carretera SE-179, de Cazalla al Real de la Jara. Junto al punto kilométrico Km. 1 de la citada carretera, se toma un carril de tierra hacia el norte que lleva hasta la entrada de la cantera. Esta entrada está flanqueada por una verja, que está normalmente cerrada (coordenadas UTM: 4202440.900/255194.0037)

*Grado de dificultad.* El único impedimento para que el acceso sea fácil para todos los posibles interesados es que la entrada a la cantera suele estar cerrada y hay que saltar un pequeño muro. Se aconseja solicitar permiso. Una vez dentro de la zona de cantera, el grado de dificultad es bajo. De la igual manera que en otras labores mineras, se aconseja prudencia al aproximarse a los taludes para evitar accidentes derivados de la posible caída de piedras.

#### *Localización geológica y objetivos*

La roca objeto de la explotación aparece como una banda de entre 200 y 500 m de espesor que se extiende en la dirección ONO-ESE con unos 5 km de corrida. En el entorno hay otros afloramientos del mismo tipo de rocas aunque de menores dimensiones. De manera general, se localizan en el contacto entre los cuerpos plutónicos de rocas básicas (dioritas) y las alternancias de pizarras areniscas y calizas que constituyen las Capas de Campoallá.

El motivo de este punto es la observación de una cantera de minerales de interés industrial y el impacto visual que este tipo de actividades generan sobre el paisaje.



FOTO 153. Panorámica de la cantera desde la carretera SE-179.



FOTO 154. Frente de la cantera de aplita.



FOTO 155. Aspecto de detalle de las aplitas.

Las rocas explotadas están clasificadas como aplitas aunque desde un punto de vista geológicamente estricto habría que clasificarlas como aplitoides puesto que no se trata de una aplita en sentido estricto sino de una roca de composición similar pero de origen distinto al de las aplitas. La roca que se observa en la cantera está formada por una asociación de cuarzo y feldespato de grano fino intruida en el contacto entre las dioritas de Cazalla y las Capas de Campoallá. Presenta un color blanco rosáceo y un tamaño de grano fino. En la parte este de la cantera, se observa un plano de falla con estrías. En la actualidad la explotación está parcialmente soterrada por un vertedero de residuos industriales entre los que destacan la presencia de moldes de aparatos sanitarios.

La visión panorámica de la cantera pone de manifiesto el profundo agujero producido en la ladera de la montaña.

## ÁREA 5: ESTE DE “EL PEDROSO” MINAS Y FUNDICIÓN DEL PEDROSO

En el término municipal de El Pedroso se localizan numerosas minas de hierro y los restos de una fundición del siglo XIX que se construyó para procesar los minerales extraídos del entorno. De entre las minas de este tipo existentes en el Parque, se han seleccionado para esta guía las localizadas en la Sierra del Pedroso porque son las más interesantes desde el punto de vista geológico. La fundición (Fabrica de El Pedroso) representa un uno de los intentos frustrados de industrialización de Andalucía que tuvieron lugar con capital foráneo durante el siglo XIX.

### Punto 5.1 Minas de hierro

Se trata de varios filones de magnetita y pirita que se explotaron de manera intermitente entre mediados del siglo XIX y principios del XX.

*Localización y acceso.* La zona minera se localiza en la Sierra del Pedroso, al norte del pueblo, en terrenos privados. El acceso con vehículo esta dificultado por las cancelas de las fincas. Una visión general del paisaje minero puede realizarse desde la carretera de El Pedroso a Cazalla de la Sierra, desde la entrada al cortijo del Granador en el Km. 12,8 de la carretera A-432.

Coordenadas UTM: 4216283.612/267617.1115

*Grado de dificultad.* Si se pretende sólo la visión panorámica del paisaje minero, el grado de dificultad es pequeño. Si se pretende acceder a la zona minera, es necesario solicitar permiso a los propietarios de las fincas colindantes.

#### *Localización geológica y objetivos*

Los filones mineralizados encajan en un sinclinal de pizarras cámbricas, rodeado en ambos flancos por rocas volcánicas básicas. En la zona se localizan tres estructuras mineralizadas paralelas que se extienden en dirección noroeste-sureste (NO-SE), con una corrida de más de 500 m y una potencia media de unos 10 m.

El objetivo de este punto en la guía es la observación de un paisaje minero que en la actualidad está integrado armónicamente en el entorno que lo rodea. Las labores mineras consisten en varios socavones y una trinchera de explotación en la que puede observarse el tipo de mineralización cuya extracción dio lugar a las minas. La mineralización está compuesta esencialmente por pirita y magnetita con pocas impurezas metálicas. El intercrecimiento de estos dos minerales en la mena determinó en su momento la escasa viabilidad de su explotación. Las razones de esta falta de viabilidad son la escasa tolerancia de las fundiciones de Fe para menas con alto contenido en azufre (que forma parte esencial de la pirita) y la baja ley de azufre que implican la alta proporción de magnetita de la mineralización. A pesar de ello, durante el siglo XIX se explotaron varios centenares de miles de toneladas de mineralización que en parte se fundieron en la Fabrica de El Pedroso y en parte fueron transportadas en bruto hasta el puerto de Sevilla para su exportación.



FOTO 156. Paisaje e instalaciones mineras de “El Pedroso”.

## Punto 5.2

### Fábrica de El Pedroso

La abundancia de mineralizaciones de hierro en el entorno, la existencia de minas de carbón relativamente cercanas en Villanueva del Río y Minas y la posibilidad de aprovechamiento de la energía hidráulica de la riera del Hueznar y del arroyo de San Pedro, indujeron la construcción de una fundición de hierro a mediados del siglo XIX que tras diversos avatares cerró definitivamente a principios del siglo XX.

*Localización y acceso.* La fundición y las edificaciones aledañas se localizan junto a la carretera A-432 de El Pedroso a Cazalla de la Sierra, Km. 10, a su paso sobre el arroyo de San Pedro. Una observación panorámica de las instalaciones puede realizarse desde la propia carretera. Para una visita detallada es necesario solicitar permiso a los propietarios del terreno en que está enclavada. Coordenadas UTM: 4193964.259/259120.9933

*Grado de dificultad.* Bajo, pero la precaución debe ser extrema, ya que las instalaciones se encuentran en ruinas y sin protección alguna.

#### Objetivos

La Fábrica de El Pedroso, a pesar de su ruinoso estado de conservación representa un magnífico ejemplo de arquitectura industrial del siglo XIX. Los avatares relacionados con su construcción y su corto periodo operativo hacen a estas instalaciones industriales extremadamente interesantes a la hora de analizar los intentos decimonónicos de industrialización de Andalucía.



FOTO 157. Fábrica de El Pedroso. Ruinas de las instalaciones industriales para el tratamiento mineral.

## ÁREA 6: NORESTE DE ALANÍS MINA DE BARITA Y LAVADERO

Entre los minerales de interés industrial explotados en el pasado en área del Parque destacan las mineralizaciones de barita (sulfato de bario). Entre las que existen en la zona se ha seleccionado ésta por dos razones, por una parte por el acceso sencillo y en segundo lugar porque incluye una pequeña instalación de lavadero artesanal para la separación entre barita y ganga.

## Punto 6

### Pequeña mina y lavadero de barita

*Localización y acceso.* La mina se localiza en el paraje de la Nava Alta, junto al puente del Cerezo en la intersección entre el arroyo del Cerezo y la carretera A-447, de Alanís a las Minas de Valdeinfierno, en el punto kilométrico 46,8. Coordenadas UTM: 4216605.191/267869.5342

*Grado de dificultad.* Bajo. En el momento de realización de esta guía hay una alambrada electrificada (debidamente anunciada) en la parte posterior de la mina.

#### Localización geológica y objetivos

La mineralización de barita aparece encajada en rocas volcánicas y sedimentarias del Proterozoico Superior. Aparece como un nivel sedimentario intercalado entre rocas volcánicas ácidas de naturaleza porfídica.

Este punto permite la observación de una pequeña mineralización de barita y una planta artesanal de tratamiento para separar por gravedad la barita de la ganga silicatada. La barita se presenta con un tamaño de grano muy fino y se distingue de las rocas encajantes por la densidad tan elevada que presenta este mineral.

En el entorno existen excelentes afloramientos de rocas volcánicas de composición ácida y textura porfídica, es decir, que uno de los minerales que lo constituye ha cristalizado a un tamaño mucho mayor que el resto que forma una masa de cristallitos mucho más pequeños.

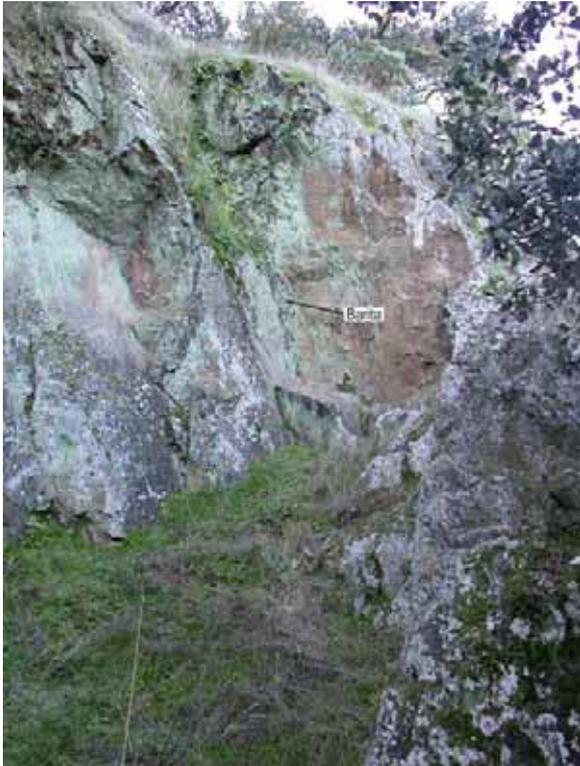


FOTO 158. Pequeña trinchera en cuyo fondo aparece uno de los niveles mineralizados.



FOTO 159. Detalle de una muestra de barita. De arriba a abajo la muestra mide 9 cm.

FOTO 160. Instalaciones para la separación del mineral. Se observan una serie de tanques circulares en los que se separaba la mena de la ganga mediante procesos rudimentarios basados en el traslado sucesivo del mineral del concentrado del mineral de un tanque a otro, aprovechando la diferencia de densidad entre la barita y los minerales acompañantes



## ÁREA 7: CERRO DEL HIERRO MINA DE HIERRO

En esta guía hay un itinerario específico para visitar el Cerro del Hierro con criterios de observación geológicos (itinerario 1, pág xx). A pesar de ello, también se incluye como parte de este itinerario dedicado a los recursos geológicos, para resaltar que El Cerro del Hierro es sobre todo una mina de hierro en la que se explotaron sobre todo grandes cantidades de óxidos de este metal.

### Punto 7 Cerro del Hierro

*Localización y acceso.* Para este caso, y con la intención de complementar el itinerario 1, dedicado íntegramente al Cerro del Hierro, se han seleccionado motivos de una zona de la mina que suele ser menos visitada. Se localiza al noreste del itinerario principal, detrás del poblado minero (coordenadas UTM: 4204749.086/269999.5371).

Se accede desde la calle central del poblado, por una pista que se dirige hacia el este. La distancia desde el centro del poblado es de apenas 100 m. Se puede ir a pie o en vehículo.

*Grado de dificultad.* Bajo, aunque se requiere prudencia, ya que se trata de una instalación minera abandonada cuyos riesgos ya han sido comentados en otros puntos del itinerario

#### *Localización geológica y objetivos*

Las minas de El Cerro del Hierro se localizan sobre calizas y calizas marmóreas cámblicas fuertemente karstificadas. Los huecos generados por la disolución de los carbonatos están rellenos de minerales de hierro (óxidos e hidróxidos) y constituyen la fuente principal de las menas ferruginosas que se explotaron.

El objetivo de este punto es la observación de algunos aspectos de la explotación minera que tuvo lugar en El Cerro del Hierro, de la mineralización y de las construcciones que se realizaron para facilitar la carga del mineral para su transporte.



**FOTO 161.** Aspecto de la explotación minera en la que se observa como la extracción selectiva de la mineralización de óxidos de hierro que rellena los huecos actuó como un factor decisivo en el modelado definitivo de paisaje.



**FOTO 166.** Cargadero de mineral para los trenes que lo transportaban hasta el puerto de Sevilla.



**FOTO 162.** A la izquierda, fotografía de detalle de la mineralización, compuesta esencialmente por óxidos de hierro con barita y carbonatos como ganga más significativa. Barra escala en la esquina superior derecha 3 cm.



**FOTO 164.** Centro-abajo, muestra de mano de hematites botroidal. El lado horizontal de la fotografía mide 10 cm.

**FOTO 163.** Centro-arriba, muestra de mano de hematites especular. La muestra mide 9 cm en sentido horizontal.

**FOTO 165.** A la derecha, muestra de mano de la mineralización compuesta por barita y hematites. La muestra mide 12 cm en sentido vertical.



## ÁREA 8: ESTE DE SAN NICOLÁS DEL PUERTO CANTERA DE CALIZAS Y HORNO DE CAL

La explotación de calizas para la fabricación de cal es una actividad semi-industrial íntimamente relacionada con la arquitectura tradicional de la Sierra. El encalado de fachadas e interiores constituye un uso tradicional que caracteriza a los pueblos mediterráneos dándole su color blanco característico.

### Punto 8

#### Cantera de calizas y horno de cal

**Localización.** La cantera seleccionada se localiza junto al Cortijo de la Fuente del Espino, cerca de la carretera SE-155, de San Nicolás del Puerto a Navas de la Concepción  
Coordenadas UTM: 4208705.297/276114.8888 y 4208817.379/275794.5320

**Acceso.** El acceso se realiza por la pista que, partiendo del km 12.5 de la citada carretera, se dirige hacia Alanís (Carril de Alanís). Un poco más adelante y siguiendo por la misma pista, se observa un horno de cal en el cual se tostaba la caliza para producir cal viva.

**Grado de dificultad.** Bajo.

Los taludes son estables y no parece que puedan provocarse desprendimientos, de cualquier manera se aconseja precaución. En las zonas con piedras sueltas puede haber alguna dificultad para personas con movilidad limitada. El horno de cal esta junto al Carril de Alanís y tampoco presenta mayor dificultad para su observación.

#### Localización geológica y objetivos

La cantera está desarrollada sobre un afloramiento de calizas masivas de edad cámbrica. Los bancos de caliza tienen una potencia aproximada de un metro y están cortados por diversas fracturas.

El objetivo de este punto es la observación de los resultados de una actividad tradicional de tipo artesanal basada en la explotación de los recursos geológicos de la Sierra Norte. La caliza es una roca común en múltiples contextos geológicos y también esta presente de manera generalizada a lo largo y ancho de la zona protegida por el Parque. En este lugar, la calidad de la roca y el tipo de afloramiento permitieron su explotación para obtención de cal. La roca en bruto, una vez fragmentada, se calcinaba en hornos de leña hasta la transformación del carbonato de calcio en óxido de este metal.

A nivel doméstico, el óxido de calcio se mezcla con agua para obtener la lechada que se utiliza para encalar. Estos procesos químicos pueden formularse de manera sencilla:

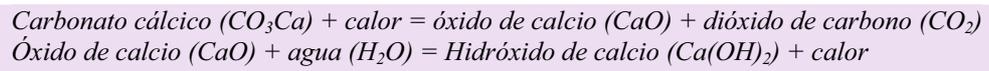


FOTO 167. Cantera de caliza.



FOTO 168. Horno de cal.

