

RODENO

SERIE B

REVISTA DE GEOLOGÍA ARAGONESA

Nº 044 – DICIEMBRE – 2013

Edita: MUSEU DE GEOLOGIA DE LA UPC
D.L.B. – 5634 - 1990
ISSN 1131-5393

15 páginas

**RECORRIDO POR EL
*PATRIMONIO GEOLÓGICO Y
MINERO* DE LAS COMARCAS
DE LA TIERRA DE ÁGREDA Y
DE CERVERA DEL RÍO
ALHAMA (CASTILLA – LEÓN
Y LA RIOJA): DESDE BOROBI
A ÓLVEGA, ÁGREDA Y
CERVERA DEL RÍO ALHAMA**

SELECCIÓN DE ITINERARIOS POR ARAGÓN, LA RIOJA Y SÓRIA

Josep M. MATA-PERELLÓ
Joaquim SANZ BALAGUÉ
Justiniano SANJUAN OLIVER
Jaume VILALTELLA FARRÀS

Josep M. MATA PERELLÒ^(1,2), Justiniano SANJUAN OLIVER⁽²⁾, Joaquim SANZ BALAGUÉ⁽³⁾ y Jaume VILALTELLA FARRÀS⁽²⁾

(1) Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, UPM. Madrid 28003

mata@emrn.upc.edu,

(2) SEDPGYM, Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero

mata@emrn.upc.edu, apocovi@unizar.es

(3) Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals de la UPC. Bases de Manresa 61 – 73. 08240 Manresa, qsanz@epsem.upc.edu

RECORRIDO POR EL PATRIMONIO GEOLÓGICO Y MINERO DE LAS COMARCAS DE LA TIERRA DE ÁGRED A Y DE CERVERA DEL RÍO ALHAMA (CASTILLA – LEÓN Y LA RIOJA): DESDE BOROBIA A ÓLVEGA, ÁGRED A Y CERVERA DEL RÍO ALHAMA

Josep M. Mata-Perelló, Justiniano Sanjuan Oliver y Jaume Vilaltella Farràs

NOTAS PREVIAS

Como en otros recorridos de RECERCA GEOLÒGICA I MINERALÒGICA..., si se dispone del tiempo suficiente, podrán efectuarse todas las paradas e hijuelas indicadas en el guion. En caso contrario, recomendamos prescindir de las denominadas PARADAS -CONDICIONALES.

También es necesario, en todo momento, tener en cuenta que una parte del recorrido se efectuará por caminos de tierra, circunstancia por la cual convendrá tomar las debidas precauciones. Así se hará el recorrido, entre Borobía y la Mina de Hierro de Matarrubías Jarque, entre otros recorridos que nos iremos encontrando.

Por último y como siempre, hay que tener a lo largo de todo el recorrido, un cuidado muy especial con la Naturaleza.

BREVE INTRODUCCIÓN

El recorrido del presente itinerario discurrirá casi íntegramente por una sola unidad geológica: por el *Sistema Ibérico*. Es más, dentro de esta lo hará exclusivamente por una de sus subunidades, concretamente por la denominada *Rama Aragonesa*. Y lo hará fundamentalmente entre afloramientos de materiales mesozoicos (del Triásico, del Jurásico y del Cretácico), que se irán encontrando a lo largo de buena parte del recorrido. No obstante, también se circulará entre afloramientos del Ordoviciense, especialmente entre Ólvega y Borobia.

Sin embargo, el recorrido del itinerario finalizará casi en el límite con otra unidad geológica, con la *Depresión Geológica del Ebro*; y más concretamente, por su *Depresión Central*. Sin embargo, no llegaremos a cortarla.

Por otra parte, el recorrido transitará entre dos comarcas distintas, todas ellas situadas en torno al Moncayo. Así, el recorrido se iniciará en la comarca soriana de la

Tierra de Ágreda. Por ella se circulará entre Borobía, Ólvega y Ágreda. Luego, el recorrido entrará en la Tierra de Cervera del río Alhama, en donde finalizará el recorrido del itinerario.

BREVE INTRODUCCIÓN GEOGRÁFICA

El recorrido del presente itinerario se efectuará casi exclusivamente por una comarca soriana, por la de la Tierra de Ágreda. En efecto, se iniciará en Borobía (muy cerca de la comarca aragonesa del Aranda). Después de iniciarse, el recorrido se encaminará a Ólvega y a Ágreda.

Tras ello, el recorrido penetrará en la comarca riojana de la Tierra de Cervera del río Alhama, por donde finalizará.

Ambas comarcas se hallan situadas en la cuenca del Ebro, fundamentalmente en las cuencas de sus afluentes: el río Manubles (afluente del Jalón, que lo es del Ebro) y el río Cervera (afluente del Ebro).

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir con la realización de este recorrido geológico y mineralógico son los siguientes:

1.- Estudio de la estructura del *Sistema Ibérico* (y más concretamente de su *Rama Aragonesa*), por la cual discurrirá el itinerario en su mayor.

2.- Estudio y observación de los materiales mesozoicos (del Triásico, del Jurásico y del Cretácico), que constituyen el *Sistema Ibérico*, por los lugares por donde discurre el recorrido de este itinerario.

3.- Visión a distancia de la estructura de la *Depresión Geológica del Ebro*, y más concretamente de su *Depresión Central*. Aunque no circularemos por esta unidad geológica, nos acercaremos a ella en Cervera del río Alhama.

4.- Observación de los materiales cenozoicos, los cuales constituyen la *Depresión Geológica del Ebro*, por los lugares indicados en el apartado anterior.

5.- Estudio y reconocimiento de diversas mineralizaciones situadas a lo largo del presente itinerario, las cuales se irán viendo, de acuerdo con el siguiente orden:

5A) las *mineralizaciones ferruginosas asociadas a fracturas*, que veremos en las cercanías de Ólvega (Tierra de Ágreda) y de Borobía (Tierra de Ágreda). En ambos casos se hallan asociadas a los materiales del Ordovícico.

5B) si acontece, de las *mineralizaciones diagenéticas de pirita*, que encontraremos por los alrededores de Ágreda (entre otros lugares). Estas mineralizaciones se relacionan, fundamentalmente con los materiales mesozoicos de la *Facies Purberk-Weald*.

5C) las *mineralizaciones diagenéticas y evaporíticas* que encontraremos en las inmediaciones de Cervera del Río Alhama (Tierra del mismo nombre), asociadas a los materiales del Jurásico

6.- Descripción de las explotaciones de los recursos geológicos relacionados con las mineralizaciones acabadas de citar; así como de otras explotaciones, como las de calizas mesozoicas por los alrededores de Muro de Agreda.

7.- Observación de los diferentes elementos de nuestro Patrimonio Geológico y Minero, que se vayan encontrando a lo largo del recorrido del itinerario.

ANTECEDENTES

A excepción de varios antecedentes nuestros (MATA-PERELLÓ, 1997, 1998 y 2000), no tenemos conocimiento de la existencia de otros itinerarios geológicos o mineralógicos que discurran por estas tierras. Por lo que concierne a nuestros trabajos, se trata de itinerarios que coinciden parcialmente con el que ahora presentamos.

Por lo que concierne a las mineralizaciones que iremos viendo a lo largo del recorrido, nos remitiremos de nuevo a unos trabajos nuestros, concretamente a MATA-PERELLÓ (1984, 1985 i 1992). Se trata, en todos los casos de *Inventarios Mineralógicos*, dedicados a las diferentes demarcaciones por las cuales discurrirá el recorrido de este itinerario. Asimismo, por lo que se refiere a las mineralizaciones, haremos referencia de varios trabajos importantes. Se trata de: MAESTRE (1845), relativo al distrito minero de Aragón y de Catalunya; i también del de CALVO et altri (1988), relativo al conjunto de las mineralizaciones aragonesas.

Y, finalmente, por que hace referencia a los caracteres geológicos, nos remitiremos a dos publicaciones más. Se trata de: IGME (1972) y PELLICER (1989), a las cuales nos remitimos.

Todos estos trabajos, y otros, figurarán ordenados per orden alfabético, dentro del apartado dedicado a la BIBLIOGRAFÍA. Al cual pueden encaminarse los interesados.

RECORRIDO DEL ITINERARIO

Como ya se ha dicho, este itinerario se encuentra casi totalmente situado en la rama aragonesa del Sistema Ibérico, discurriendo entre materiales paleozoicos y mesozoicos, pertenecientes al mismo.

Así, el recorrido se iniciará en la localidad soriana de **Borobía**, en donde se realizará la primera parada. Tras ello, el recorrido se encaminará hacia la localidad de **Ólvega**, por donde se efectuará una nueva parada. Luego, el recorrido se encaminará hacia **Muro de Agreda**, con la finalidad de efectuar una nueva parada. Tras ello, la ruta irá hacia **Matalebreras**, con la finalidad de llegar hasta **Ágreda** y finalmente a **Cervera del Río Alhama**, en donde finalizará el recorrido, tras efectuar las últimas paradas.

DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO

Como ya es habitual, el recorrido del itinerario se estructurará sobre la base de una serie de PARADAS o ESTACIONES. En cada una de ellas se procederá a la observación de diferentes cuestiones específicas, ya sean mineras, geológicas o de tratamiento industrial de los materiales geológicos extraídos.

En cada caso se indicará el número de la parada en el orden general del recorrido, el nombre de la misma (que podrá coincidir con el de la mina o el topónimo más cercano). Tras ello se indicará el nombre del municipio en donde se halla la parada, y el de la comarca. Seguidamente se indicará el número del mapa topográfico (a escala 1:50.000) en donde se halla la parada.

En este itinerario, utilizaremos diversas hojas del *Instituto Geográfico y Catastral de España*; concretamente las siguientes: nº **281** (llamada de Cervera del Río Alhama), **319** (o de Ólvega), **320** (o de Tarazona), **351** (o de Ágreda) y **380** (o de Borobía).

Así pues, a lo largo del presente itinerario que ahora se inicia, veremos las siguientes paradas:

DESCRIPCIÓN DEL ITINERARIO

Como ya es habitual se ha estructurado en las PARADAS, (o ESTACIONES). En cada una de ellas se efectuará una breve explicación relativa al lugar, o al recorrido efectuado hasta ese momento.

En la referencia de cada parada indicaremos el nombre de un topónimo cercano, para referenciarla. Así mismo indicaremos el nombre del municipio, y el de la comarca en la que se halla. También señalaremos el número del mapa 1:50.000.

En este caso las paradas que efectuaremos a lo largo del recorrido del itinerario, son las siguientes:

PARADA 1. MINA DE HIERRO DE MATARRUBIAS, (término municipal de **Borobia**, comarca de la Tierra de Ágreda). (Hoja 380).

El recorrido del itinerario lo iniciaremos en esta localidad castellana. Desde la entrada de la población, hay que remontar el río Manubles hasta llegar a la Ermita de Ntra. Sra. de los Santos, situada cerca de la mina de hierro. En este lugar efectuaremos la presente parada.

Esta mina se sitúa sobre una mineralización estratiforme, localizada entre los

materiales del Ordoviciense. Por otra parte, la mineralización se ve afectada por una fractura de dirección N-S.

Los minerales de hierro más abundantes son la GOETHITA (terrosa y limonítica), HEMATITES (normalmente terroso), LEPIDOCROCITA (como la goethita) y SIDERITA. Junto a ellos se encuentran: CALCITA y CUARZO.

En este lugar ha habido una importante explotación minera, dedicada al beneficio de los minerales de hierro. Estos se explotaron mediante una “corta a cielo abierto”. En la actualidad la mina está cerrada. FOTOGRAFÍA 2.



FOTOGRAFÍA 2

Un aspecto de la corta de la *mina de hierro de Matarrubias*

Cabe decir que fue cerrada y reabierta en varias ocasiones. Sin embargo, en los últimos años hubo una fuerte oposición ecologista a la reapertura de la mina, que finalmente se abandonó.

PARADA 2. INSTALACIONES DE CARGA DE LA MINA PETRA, (término municipal de **Ólvega**, comarca de la Tierra de Ágreda). (Hoja 351).

Partiendo de la parada anterior, es conveniente ir hacia el pueblo de Borobía. Tras ello, convendrá continuar por la carretera autonómica soriana, la SO – P – 2102, yendo hacia el Norte, hasta encontrar la carretera autonómica CL – 101. El cruce lo encontraremos a algo más de 10 Km. Luego, por esta carretera convendrá ir primero hacia el NE y luego hacia el NNW. Más adelante, a casi 2 Km antes de llegar a Ólvega, convendrá tomar un camino de tierra, que conduce hacia las instalaciones de la *Mina*

Petra. Ahí efectuaremos una nueva parada, a unos 17 Km de la anterior.

En este recorrido, habremos ido encontrando afloramientos de los materiales paleozoicos, fundamentalmente del Ordovícico. Así, habremos visto afloramientos de esquistos y también de cuarcitas. Estas últimas destacan ostensiblemente en el paisaje. Así en las inmediaciones del cruce de la carretera de Cueva de Ágreda (por la derecha), puede verse uno de estos niveles, a la izquierda de la carretera.

En este lugar se hallan los restos de las instalaciones descarga de los materiales extraídos en las minas, situadas más arriba. Entre las instalaciones pueden verse algunas tolvas. En relación con estas instalaciones, cabe decir que forman parte del *Patrimonio Minero Soriano*. FOTOGRAFÍA 3.



FOTOGRAFÍA 3

Un aspecto de las tolvas de la *Mina Petra*

PARADA 3. MINA PETRA, (término municipal de **Ólvega**, comarca de la Tierra de Ágreda). (Hoja 351).

Tras realizar la parada anterior, es conveniente continuar por el camino de tierra, que conduce hacía las antiguas explotaciones de la *Mina Petra*, Al llegar ahí, en unos 2 Km, efectuaremos una nueva parada.

En este corto recorrido, habremos ido encontrando afloramientos de los materiales paleozoicos del Ordoviciense, de los cuales ya hemos hablado en el recorrido hacía la parada anterior.

En este lugar hay unas interesantes mineralizaciones de hierro, relacionadas con fallas de dirección NE-SW, que cortan tanto al Ordoviciense como el Buntsandstein que

lo recubre. Es necesario recordar que estas mineralizaciones, posiblemente eran estratiformes en un principio. Luego, se han removlizado y han adquirido una morfología filoniana, asociada a fracturas.

Entre los minerales de hierro se encuentran: GOETHITA (terrosa y limonítica), HEMATITES (aquí se presenta en formas enracimadas y fibrosas), LEPIDOCROCITA (como la goethita) y SIDERITA. Asimismo, también se encuentran otros minerales como: PIROLUSITA (dendrítica), CALCITA y CUARZO. Cabe destacar la presencia de bellos ejemplares fibrosos de HEMATITES, muy representativos de esta explotación minera. Asimismo, es fácil encontrar muestras de GOETHITA botroidal.

La explotación se efectuó a cielo abierto, aunque actualmente la corta se halla inundada. Recientemente, la zona ha sido acondicionada, situándose plafones indicativos sobre las explotaciones mineras. FOTOGRAFÍA 4.



FOTOGRAFÍA 4
Plafón indicativo sobre la *Mina Petra*

Este indicio, sin lugar a dudas constituye un interesante *LIPM* (*Lugar de Interés del Patrimonio Minero*), de nuestro Patrimonio Minero. Al respecto, hay que alabar el hecho de que el Ayuntamiento de Ólvega ha realizado trabajos de conservación de toda esta zona. Dentro de esta alabanza, cabe pedir el máximo respeto para el entorno. FOTOGRAFÍA 5 (situada en la página siguiente).

Por otra parte, este lugar, en cuanto a la mineralización, constituye un interesante *LIG* (*Lugar de Interés Geológico*). Todo ello, en función de las características geológicas del afloramiento.

PARADA 4 - CONDICIONAL. MINAS DEL CORRAL DEL ALTO, (término municipal del **Muro de Agreda**, comarca de la Tierra de Ágreda). (Hoja 319).

Tras la parada anterior, es necesario retornar a la carretera autonómica CL – 101. Luego, al llegar al cruce con la carretera SO – 380, será necesario tomar la carretera que conduce a **Ólvega**. Tras atravesar el pueblo, será conveniente ir hacia las inmediaciones de la antigua estación del ferrocarril. Junto a ella, sale un camino que conduce hacia las inmediaciones de las *Minas del Corral Alto*. Al llegar ahí, efectuaremos una nueva parada, tras haber recorrido unos 5 Km desde la anterior.

En este recorrido, habremos encontrado inicialmente afloramientos de los materiales paleozoicos vistos en la parada anterior. Luego, habremos encontrado materiales mesozoicos, de naturaleza eminentemente carbonatada. Cabe decir que tanto los materiales mesozoicos como los paleozoicos, se sitúan dentro del *Sistema Ibérico*. Por otra parte, estos materiales mesozoicos, pertenecientes al Jurásico, son los que aparecen en torno a las antiguas explotaciones mineras.

En este lugar se localizan sobre unas mineralizaciones de relleno de cavidades kársticas, situadas en los materiales del Jurásico. Entre los minerales presentes se hallan los siguientes: ESFALERITA, GALENA, CERUSITA y SMITHSONITA. Junto a ellos se encuentran también: GOETHITA (en forma de LIMONITA), HEMATITES, CALCITA, DOLOMITA y CUARZO.

Cabe señalar que tiempo atrás se situó en ese lugar una explotación de los materiales carbonatados, la cual se realizaba a “cielo abierto”. En la actualidad está cerrada, y se ha convertido en un vertedero clandestino de todo tipo de cosas, incluso de animales muertos.



FOTOGRAFÍA 5 (PARADA 3, PÀGINA ANTERIOR)
Un aspecto de la corta de la *Mina Petra*

PARADA 5. INMEDIACIONES DEL CRUCE A AÑAVIEJA, (término municipal del **Matalebreras**, comarca de la Tierra de Ágreda). (Hoja 319).

Tras la parada anterior, es necesario retornar a la carretera SO – 380, para continuar por ella hacía el pueblo de **Matalebreras**, dejando a la derecha el del **Muro de Aguas**. Al llegar a Matalebreras, será necesario continuar por la carretera nacional N – 211, tomándola en su sentido hacía Ágreda. Al llegar a las inmediaciones del cruce de la carretera a Añavieja, podemos efectuar una nueva parada, tras haber recorrido unos 4 – 5 Km desde Matalebreras y unos 15 desde Ólvega.

En este recorrido, habremos ido encontrando afloramientos de los materiales mesozoicos, ya citados en la parada anterior.

Por otra parte, desde este lugar mirando hacía el Norte (en donde está Añavieja) y hacía el NW (por donde se halla el pueblo de Castilruiz), puede observarse una extensa planicie. Esta llanura, corresponde al lugar en donde estuvo situada la antigua *laguna de Añavieja*. Esta laguna situada en la cabecera del río Añamaza (afluente del río Alhama), tenía alimentación superficial y también subterránea. Sin embargo, a pesar de constituir un importante valor ecológico, fue desecada en el siglo XIX (COLOMA et altri, 1996). FOTOGRAFÍA 6.



FOTOGRAFÍA 6
Aspecto de la superficie donde estaba la *Laguna de Añavieja*,
desde las inmediaciones de Castilruiz

PARADA 6 - CONDICIONAL. INMEDIACIONES DEL CRUCE DE LAS CARRETERAS DE MADRID, SÓRIA Y PAMPLONA, N – 122 y N - 113 (término municipal de Ágreda, Tierra de Ágreda). (Hoja 320).

*Des de la parada anterior es necesario circular por la carretera N-122 (en sentido hacía el levante). Así, pronto pasaremos por la población de **Ágreda**. Luego, continuando hacía Tarazona, llegaremos pronto al cruce de carreteras (de la N – 122, por la que venimos y que ahora se va a Tarazona; y la N – 113, que se dirige hacía el Norte, hacía Pamplona). En las inmediaciones del cruce, poco antes de llegar a él, nos convendrá hacer la presente parada, la haremos al Sur de la carretera. Así, desde la anterior, habremos efectuado un recorrido cercano a los 12 Km.*

En este lugar (en la subida que hay, poco antes de llegar al cruce) afloran unos niveles grisáceos, que probablemente pertenecen al Jurásico. Están formados por tramos calcolutíticos, ocasionalmente arenosos.

*Entre estos materiales aparecen unas cristalizaciones de **PIRITA**, que aparece formado cubos, de pequeñas dimensiones (de unos 2 cm de arista, como máximo). La mayoría de ellos se encuentran oxidados.*

PARADA 7. ENTRADA A CERVERA DEL RÍO ALHAMA, (termino municipal de **Cervera del río Alhama, comarca de la Tierra de Cervera del río Alhama). (Hoja 281).**

Tras realizar la parada anterior, nos conviene seguir por la carretera N – 113 (en su sentido hacía Pamplona). Por esta carretera, tras pasar por la *Venta Saraseta*, llegaremos a **Valverde**. A partir de aquí, nos convendrá dejar la carretera N – 113, para continuar por la carretera autonómica riojana LR – 123. Siguiendo por esta carretera, pasaremos por **Cabretón**, llegando luego a **Cervera de Río Alhama**, al entrar en la población, frente a las piscinas, efectuaremos una nueva parada. Así, des de la anterior habremos recorrido unos 18 Km, pasando de la Tierra de Ágreda (Soria), entrando en la Tierra de Cervera del Río Alhama (la Rioja). Por otra parte, poco antes de entrar en Valverde, hemos pasado, muy brevemente por la comarca zaragozana del Moncayo.



FOTOGRAFÍA 7

Aspecto de los afloramientos cenozoicos sobre Cervera del Río Alhama

En este recorrido, hemos dejado atrás los afloramientos de los materiales mesozoicos del Jurásico, pertenecientes al *Sistema Ibérico* para entrar en la *Depresión Geológica del Ebro*, y más exactamente en su *Depresión Central*. Así, en este lugar, hay un afloramiento de materiales detríticos cenozoicos, de color ocre - rojizo, los cuales forman parte de la *Formación Fitero*, perteneciente al Neógeno; y más exactamente al Mioceno. Los cantos del conglomerado son muy heterométricos, y fundamentalmente de carácter carbonatado, procedentes del mesozoico. Asimismo, también hay cantos de areniscas triásicas, e incluso paleozoicos (con cuarcitas y esquistos). Estos materiales, por otra parte, forman parte de los denominados *Altiplanos Meridionales* (MATA-PERELLÓ, 1985), que aquí se hallan mucho menos desarrollados que en otros lugares de la depresión.

Por otra parte, junto a los materiales anteriores, también se encuentran niveles de calcolutitas y de areniscas, de tonalidades ocreas.

En este lugar, estos materiales constituyen unos acantilados, situándose junto a la población de Cervera del Río Alhama. Cabe decir, que estos materiales constituyen un cierto riesgo para la población. FOTOGRAFÍA 7 (PÀGINA ANTERIOR).

PARADA 8. YESAR DE CERVERA DEL RÍO ALHAMA, (termino municipal de **Cervera del río Alhama**, comarca de la Tierra de Cervera del río Alhama). (Hoja 281).

Tras realizar la parada anterior, a la entrada de **Cervera del Río Alhama**, es necesario seguir brevemente (por dentro de la población) por la carretera que va hacia

Aguilar de río Alhama. Pero, casi a la salida, será necesario tomar por la derecha el camino que conduce al Campo de Fútbol, muy cercano a la población. Cerca de él, hay un yesar, en donde efectuaremos la presente parada.

En este recorrido, hemos vuelto a encontrar afloramientos de los materiales mesozoicos del Jurásico. Es decir: hemos pasado de la *Depresión Geológica del Ebro*, al *Sistema Ibérico*, en donde nos hallamos ahora situados.

En este lugar hay un interesante *yesar*. Éste se halla situado sobre un afloramiento de niveles yesosos y margosos; pertenecientes al Jurásico. Los yesos fueron explotados hasta hace poco tiempo en diversos frentes, pero ahora se halla todo abandonado.

Entre estos materiales se encuentran interesantes formaciones de AZUFRE (muy aparente, FOTOGRAFÍA 8). Asimismo se encuentran presentes: CALCITA, ANHIDRITA, EPSOMITA (formando eflorescencias) y, naturalmente, el YESO, entre otros minerales. La presencia del Azufre, da lugar a un interesante *LIM (Lugar de Interés Mineralógico)*.

Cabe señalar que este afloramiento también constituye un interesante *LIPM (Punto de Interés del Patrimonio Minero)*, puesto que hay los restos de una antigua yesería. Así sería muy interesante proceder a su conservación de todo el contorno, evitando el expolio y su posible deterioro. FOTOGRAFÍA 9.



FOTOGRAFÍA 8
Muestra de las mineralizaciones de azufre



FOTOGRAFÍA 9
Restos de la yesería

EN ESTE LUGAR TERMINA EL RECORRIDO DEL PRESENTE ITINERARIO BIBLIOGRAFÍA

COLOMA, P.; MARTÍNEZ, F.J. y SÁNCHEZ, J.A. (1996).- La laguna de Añavieja, funcionamiento y génesis. *GEOGACETA*, 30 (6), 4 pag. Madrid

I.G.M.E (1972).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 (síntesis de la cartografía existente). Hoja y Memoria nº. 20, Soria. Inst. Geol. Min. España. Minis. Industria. Madrid

I.G.M.E. (1974).- Mapa Geológico de España a escala 1:200.000, (síntesis de la cartografía existente). Hoja y Memoria, nº. 21, Logroño. *Inst. Geol. Min. España. Minist. Industria.* Madrid.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1984).- Inventario Mineralógico de la Tierra de Ágreda, *revista Cantil*, nº 1, 35 pag. Pub. Museu de Geología, Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1984).- Inventario Mineralógico de la Tierra de Cervera del Rio Alhama, *revista Cantil*, nº. 4, 20pag.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1984-1985).- Inventario Mineralógico de la Rioja, *colección Informe-EUPM*, nº. 2, 300 pag. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1985a).- Depresión Geológica del Ebro o Depresión Central Catalana. *Revista Dovella*, nº 6, pp. 25 – 30. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1985b).- Inventario Mineralógico de la Tierra de Arnedo, *revista Cantíl*, nº 5, 22 pág. Pub. Museu de Geologia. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (1995).- Apunts per a un itinerari geològic-mineralògic per les províncies de Zaragoza, la Rioja i Soria. 10 pàgines, *Inèdit*. Manresa.

MATA-PERELLÓ, J.M. (1997a).- Recerca geològica i mineralògica per les terres orientals de la Rioja: des d'Arnedo a Cervera del Rio Alhama. *Revista ALGEPS, sèrie B*, nº 145, 10 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J. M. (1997b).- Recerca geològica i mineralògica per la Tierra de Cervera del Rio Alhama, per Navarra i per la Tierra de Ágrede: des de Cervera del Rio Alhama a Boróbia per Ólvega. *Revista ALGEPS, sèrie B*, nº 154, 8 pag. Manresa

MATA-PERELLÓ, J.M. (2000).- Recorrido de reconocimiento geológico y mineralógico por Cervera del Río Alhama, Ágrede, Ólvega y Boróbia (comarcas de Tarazona, Cervera del Río Alhama y Ágrede; comunidades de Aragón, Rioja y Castilla). *Inédito*. 10 pàgines. Manresa

MATA-PERELLÓ, J. M. Y SANZ BALAGUÉ, J. (1991).- Guía de determinación de minerales, adaptada fundamentalmente a la península Ibérica. *Edicions Selectes Parcir*, 210 pag, Manresa

RIBA ARDERIU, O. et altri (1976).- Geografía Física dels Països Catalans. *Edit Ketres*. 211 pàgines. Barcelona.