

LUCAS MALLADA, 26 (2024)

ISSN 0214-8315, ISSN-e 2445-060X

<http://revistas.iea.es/index.php/LUMALL>

UNA MINA DE HIERRO EN SANTA MARINA (BAGÜESTE)

Ana Ortas del Río¹ | Mariano Oliván Esteban¹ |
Enrique Salamero Pelay² | José Antonio Manso Alonso³ |
José Antonio Cuchí Oterino³

RESUMEN Se presenta la localización de la mina Bobaral / Ángela, en las proximidades de la ermita de Santa Marina, en Bagüeste, así como su documentación administrativa y algunos datos geológicos y geoquímicos. Fue una mina no explotada.

PALABRAS CLAVE Mina. Hierro. Bagüeste (Comarca de Sobrarbe, Huesca).

ABSTRACT The location of the Bobaral / Ángela mine, in the vicinity of the Santa Marina hermitage in Bagüeste, is presented, as well as its administrative documentation and some geological and geochemical data. It was not exploited.

KEYWORDS Mine. Iron. Bagüeste (Comarca de Sobrarbe, Huesca, Spain).

¹ Sección de Espeleología del Club Atlético Sobrarbe. anao_32@hotmail.com, marianoolivanes@gmail.com

² rodellar.blogspot.com

³ Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza. Carretera de Cuarte, s/n. E-22071 Huesca. manso@unizar.es, cuchi@unizar.es

INTRODUCCIÓN

Al margen de las minas de cobre de los somontanos, no hay muchas de elementos metálicos en las Sierras Exteriores pirenaicas en comparación con las existentes en la Zona Axial. Es evidente que la naturaleza caliza del almacén de estas sierras no es propicia para acumulaciones metálicas de interés, con la excepción del hierro, salvo en la zona oriental, donde destacó la minería de manganeso en el entorno de Estopiñán del Castillo y Purroy de la Solana, que merece un estudio adecuado.

En este conjunto tampoco el hierro es un mineral abundante. En la zona más occidental de la provincia hay documentos administrativos sobre algunas denuncias a inicios del siglo xx. En Salinas de Jaca, Mariano Lorient denunció en 1901 una mina denominada *Lucía* (AHPHu, IN 198/338) que probablemente estaba situada en el camino entre esa localidad y la Osqueta, donde es posible observar algunas catas. En 1908 Ángel Remigio Cebrián Zanirac, vecino de Triste, inició el registro de una desmesurada concesión de 1200 hectáreas con el nombre de *Angelina*, centrada en una calicata en el paraje Esponga de Miguel; renunció a los dos meses (AHPHu, IN 198/398). En 1912 Juan Andrés Hipólito Plat Hilario, vecino de Ruoms, en el municipio francés de Ardèche, representado por Florencio Elarre Recalde, domiciliado en el Café de la Unión, calle Zaragoza, 2, de Huesca, solicitó una mina de hierro en Riglos de 60 pertenencias denominada *Lepinar*; como punto característico, se señalaba “una roca fija que se halla en la orilla izquierda del Gállego” (AHPHu, IN 204/729). El barbastrense y culto Luciano Labastida Oliván (Ara, 1996), y más que activo emprendedor minero, reclamó alegando que la solicitud presentaba una “gran indefinición, que hay muchas rocas en el Gállego” y no existía el topónimo *Lepinar* pero sí *Lecinar*, donde ya tenía registrada la mina Virgen de la Peña. Al saber que la Comisión Provincial sugería un informe del ingeniero de Minas, Plat renunció el 9 de mayo de 1913 (Cuchí, 2013). En el Archivo Municipal de Las Peñas de Riglos, procedente del de Salinas de Jaca, se encuentra la concesión de las minas Consuelo, Gonzalo y Victoriano en 1918 (AMLPR, 13/33).

En la zona central, entre el Gállego y el Cinca, hubo mucha menos actividad minera. En la hoja 23 (Huesca) del *Mapa metalogenético de España*, 1 : 200 000 (IGME, 1974), se señala una mina de piritas en la sierra de Balcés de morfología desconocida. Bastantes años más tarde, la hoja 249 (Alquézar) del

Mapa geológico de España, 1 : 50 000, serie Magna, descarta cualquier actividad minera en esta zona. Sin embargo, hay algunos indicios en ella. Cerca de Betorz está la denominada mina *Sotarraña* (Villarroel y Cuchí, 2013), que básicamente parece una extracción de ocre ferruginoso para pigmento. Más recientemente Cuchí y cols. (2024), al estudiar las minas de la zona, Rodellar y Arcusa, señalan la existencia de algunas solicitudes de minas de hierro hacia la mitad del siglo xx, unas en la sierra de Balcés y otras en Capramote, al este de El Pueyo de Morcat. El presente artículo se centra en las primeras.

MINA BOBARAL

(AHPHu, IN 00183/1886)

El 10 de noviembre de 1958 José Urbán Seral, de 56 años, industrial y residente en Las Almunias de Rodellar, y Ángel Urbán Monclús, labrador en Bagüeste, y ambos naturales de esta localidad, representados por Fernando Goded Javierre, de Zaragoza, presentaron una solicitud de permiso de investigación de 304 hectáreas en los términos municipales, en aquel momento, de Sarsa de Surta y Rodellar. El origen del perímetro solicitado se situaba en la fuente del Catarrón. Continuaba, siguiendo la toponimia citada en el documento, por la fuente de los Cuchás, puntal y barranco de Peña Canto, lindero de la finca Fuen de Hueso, Articas, Balsa del Enar, linderos de campos de Bagüeste, loma de las Pequeras, senda del Grao, senda Sarrán del Pin, fuente Fajalenera, Bozuelo, senda del Petazal, ereta de las Barracas, cima de loma y tozal de Las Forcas, para retornar al origen.

La solicitud se acompañaba de un escueto informe con doble plano firmado por Salvador Bermejo, facultativo de Minas en marzo de 1959. Indicaba que el terreno, de topografía accidentada, era de edad eocena y en él se encontraban algunos afloramientos ferruginosos alterados. Se pretendía realizar calicatas y, de ser positivas, emboquillar algún socavón en el primer año, con un presupuesto de 44 000 pesetas. En caso de dar resultado favorable, se pensaría en una mina de tres galerías, a intervalos de unos 20 metros, rampas interiores y extracción por la inferior. Los interesados pagaron 3600 pesetas para el reconocimiento y la demarcación. También acompañaban certificados de empadronamiento, bautismo y declaración jurada de ser españoles. Hecha la exposición pública de la solicitud por el plazo de un mes, más la de demarcación

en el *Boletín Oficial de la Provincia de Huesca*, el 26 de septiembre se demarcó por el ingeniero de Minas Julián Escudero Aladrén, acompañado del ayudante Emilio Moreno Moreno y en presencia de los interesados, más Víctor Alpín Nasarre, de Bagüeste, y Ángel Villacampa Escartín, del que se dice que también era vecino de Bagüeste. Se dispuso de un punto auxiliar a 291 metros de la ya mencionada fuente del Catarrón, desde donde se divisan las esquinas sureste de la caseta de los Corralillos, la ermita de Santa Marina y el corral este de la casilla de peones camineros de la carretera de Boltaña.

El 3 de noviembre se otorgó el permiso. Se publicó en el *Oficial de la Provincia de Huesca* el día 30 del mismo mes, y el 6 de diciembre en el *Boletín Oficial del Estado*. Figuraba ya como representante Villacampa, que señaló su domicilio en el Hotel Maza de la plaza de España de Zaragoza. En mayo de 1961 este comunicó que los trabajos habían dado comienzo, bajo la dirección de Julián Auría Royo, quien en marzo del año siguiente notificó que estaban parados y que ya no trabajaba en esta mina. El 15 de diciembre se ofició a los promotores para que presentasen en quince días la memoria para 1963 so pena de cancelación. El 2 de mayo de 1963 se propuso la cancelación. El 16 se canceló y se dio un plazo de quince días para presentar alegaciones. No hubo respuesta. El 19 de mayo de 1965 se reiteró, y constan un recibí manual del 26 de mayo de José Urbán y otro del 9 de junio de Ángel Urbán.

Pero aquí no acaba esta historia. En 1960 los mismos promotores, acompañados por Villacampa, solicitaron permiso de investigación para otras 140 hectáreas en el entorno de Castellazo con el nombre de *Punta de Capramote* (AHPHu, IN 000171/001904). Villacampa, ya solo, pidió en 1964 otro permiso de investigación por 160 pertenencias con el nombre de *Ventura* e inicio en la Cruz de Santa Quiteria, en la divisoria entre Santa María de Buil, Sarsa de Surta y Arcusa (AHPHu, IN 00174/1964). Y repitió en 1966, con el nombre de *Villacampa*, otras 160 hectáreas (AHPHu, IN 00174/1963). Vicisitudes acerca de estos permisos se pueden encontrar en Cuchí y cols. (2024). Por ahora no se han hallado rastros de labores en esta zona. Destaquemos que Villacampa, en Huesca, y Ángel Urbán, en Barcelona, firmaron los recibís de algunas de las comunicaciones, dado que la gran emigración ya vaciaba esta zona. Incluso la fusión de ayuntamientos retardó la emisión de las correspondientes certificaciones municipales.

Pero volvamos a mina Bobaral, ahora con un nuevo interesado.

MINA ÁNGELA

(AHPHu, IN 00168/1951)

El 9 de agosto de 1965 Antonio Bergua Allué, de 45 años y natural de Bergua, agente de la Propiedad y residente en Madrid, solicitó un permiso de investigación, con el nombre de *Ángela*, para hierro en 494 hectáreas, con punto de partida en la ya mencionada fuente del Catarrón. El representante fue Salvador Bermejo García, que también firmaba la memoria para llevar a cabo durante el primer año el arreglo de sendas y dos calicatas y reconocimientos, por un montante de 48 850 pesetas, dejando abiertos los trabajos futuros.

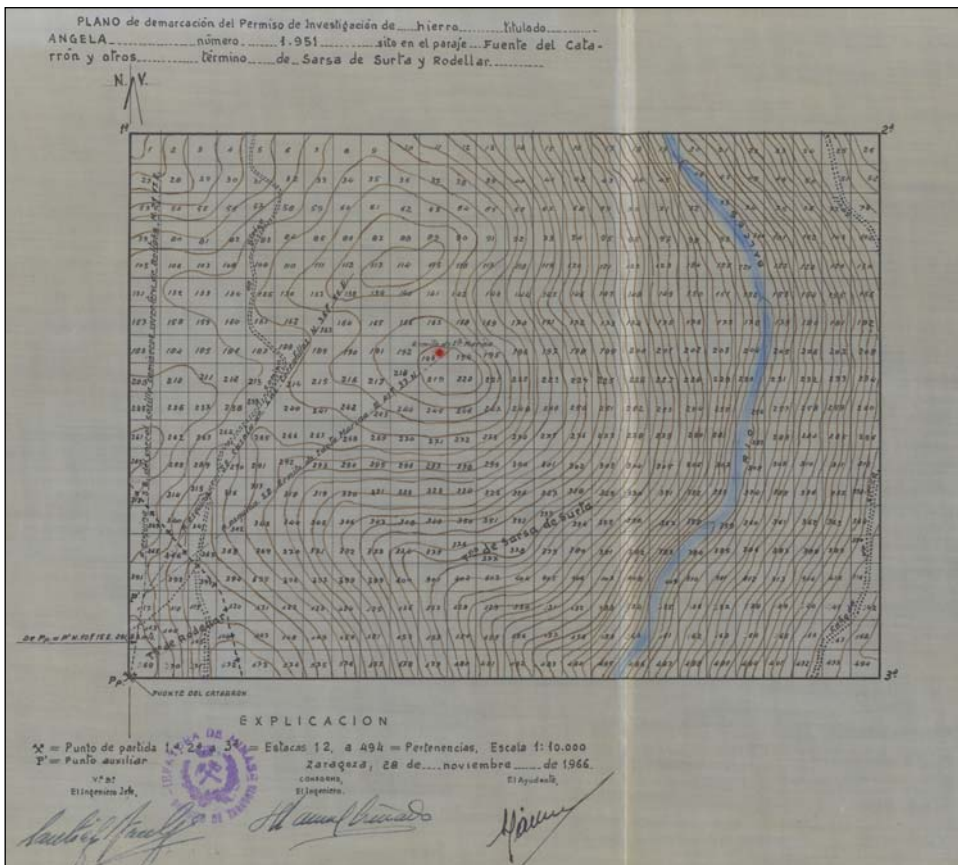


Fig. 1. Plano de demarcación de mina Ángela. (AHPHu, IN 00168/1951)

La mina se demarcó el 28 de octubre de 1966 por el ingeniero Manuel Cañada Martínez, acompañado por el ayudante Tomás Sánchez González. Fueron testigos el peticionario y los zaragozanos Luciano Coalla Fernández y Luis Roldán Elorz, este último padre de un conocido político. La figura 1 presenta el plano de esta segunda demarcación con las distancias y los rumbos de la fuente del Catarrón a la ermita de Santa Marina con un punto auxiliar. En diciembre de 1966 se propone la concesión y se hacen las publicaciones, y en febrero de 1969 se comunicó. Sin más información, en 1975 se canceló el permiso por haber transcurrido los tres años para el permiso de investigación y no haber solicitado la concesión. En el anverso de un sobre se señala que el interesado ya no reside en la dirección aducida.

LA BÚSQUEDA DE LAS MINAS

El grupo de minas antiguas de la sección de Espeleología del Club Atlético Sobrarbe lleva más de una docena de años buscando viejas minas. En enero de 2025, aprovechando una fase de buen tiempo, se realizó una



Fig. 2. En un valle profundamente colonizado por erizones (*Echinopartum horridum*), el punto 1 (H: 30. X: 744 879; Y: 4 689 916; Z: 1469) señala una depresión circular de 3 metros de diámetro y 1 de profundidad junto a una zanja de unos 10 metros de longitud por 1 de profundidad. El punto 2 (X: 744 568; Y: 4 689 870; Z: 1425) es una zanja similar a la anterior. El punto 3 (X: 744 522; Y: 4 689 901; Z: 1419) es una calicata de 1 metro cuadrado de superficie y 1 metro de profundidad.



Fig. 3. Arriba, a la izquierda, vista general del vallecito, de oeste a este (Santa Marina se encuentra en la cima de la derecha). Arriba, a la derecha, vista de la zanja n.º 1 (la depresión circular se halla a la izquierda de la persona). Abajo, a la izquierda, zanja n.º 2. Abajo, a la derecha, calicata n.º 3.



Fig. 4. Panorámica desde la ermita de Santa Marina hacia el suroeste. (El punto rojo señala la zanja n.º 2)

exploración en la pista de Bagüeste a la ermita de Santa Marina siguiendo indicaciones de Adolfo Castán sobre la existencia de mineral de hierro. No se encontraron restos de mineral, salvo algún trozo mínimo, en todo el recorrido, aunque el último tramo se hizo por senda. Sin embargo, a la vuelta, en una mezcla de causalidad e intuición, en el vallecito situado inmediatamente al norte de la ermita, muy colonizado por erizones, se localizaron una depresión circular, dos zanjas y una calicata. Esta zona se encuentra en las inmediaciones del meridiano de Greenwich y cambio de uso en coordenadas UTM. Su ubicación aparece en la figura 2.

CARACTERÍSTICAS DEL MINERAL

Dado el alto recubrimiento de erizón, solo se han recogido algunas muestras (fig. 4) cuyas características son similares a las del informe de Salvador Bermejo para mina Bobaral: “afloramientos ferruginosos, constituidos por óxidos y algún carbonato, atacados por los agentes atmosféricos”, que, como se ha dicho, afloran en calizas del Luteciense, formación Guara media-1 (IGME, s. f.). Las muestras recogidas presentan un exterior limonitizado, con un interior de hematita.

En la base oeste del relativamente cercano, a vista de pájaro, puntón de Sarsa de Surta, se aprecian delgadas laminaciones ferruginosas (fig. 4 de Cuchí y cols., 2024) que pudieran ser *hard grounds* o rellenos en diaclasas. Su aspecto es diferente al de lo observado en Santa Marina. El ya citado mapa del IGME (s. f.) señala en este vallecito, cultivado en el pasado, la presencia de arcillas de descalcificación de origen kárstico y edad genérica del Cuaternario. El flanco oeste del anticlinal de Balcés, desde Bagüeste a Santa Marina y más allá, se caracteriza por amplias leneras sin prácticamente suelo y se conoce una pequeña dolina de hundimiento (Ortas y cols., 2023).

La presencia de acumulaciones ferruginosas asociadas al karst ha sido señalada por numerosos autores (véase, por ejemplo, Filippov, 2004). Esta acumulación del mineral es consecuencia de la disolución de la caliza. En la sierra de Guara y alrededores es conocida la presencia de nódulos de hierro (*cagafierro*) que pudieron ser utilizados en las pinturas rupestres (Martín-Ramos y cols., 2024).

ANÁLISIS DEL MINERAL MEDIANTE pXRF

Se han analizado dos conjuntos de muestras. Una, la recogida en enero de 2025 en la zanja n.º 1 (*Zanja*). La segunda, aportada por Adolfo Castán y obtenida en diciembre de 2024 en la pista, en las cercanías de Santa Marina (*Pista*). En todos los casos, véase la figura 5. El aspecto exterior es rojo amarillento, el interior es rojo oscuro más ferruginoso. Las muestras del grupo primero son más finas y arenosas, mientras que las del grupo *Pista* son más gruesas, del orden de 1-2 centímetros. Se analizaron mediante un espectrofotómetro de rayos X portátil con ánodo de plata, modelo Niton™ XL3t GOLDD+ de Thermo Fisher Scientific (Waltham, Massachusetts, EE. UU.). Los resultados se presentan en la tabla.

Aunque era previsible, sorprende el elevado nivel de hierro de algunas muestras, especialmente en el núcleo. El resto de los metales presentes están al nivel de las trazas. Los metales ausentes son los esperables en una roca sedimentaria. Como también es habitual, aparecen igualmente manganeso y titanio, pero en menor porcentaje. La presencia de cobalto en alguna muestra es sugerente, pero debería ser comprobada. La sílice alcanza valores del orden del 10 %, excepto en el núcleo de la última muestra de *Pista*. Salvo en alguna muestra, el contenido en calcio es bajo, lo que sugiere un lavado importante. La presencia de azufre pudiera ser debida a un origen inicial como pirita en el material ferruginoso.



Fig. 5. Ejemplares de mineral de la zona de Santa Marina: a la izquierda, mineral recogido por Adolfo Castán; a la derecha, mineral recogido por los autores del artículo.

Tabla. Resultados de las muestras de mineral de hierro de mina en Santa Marina (Bagüeste).
El núcleo es el resultado de partir la muestra inmediatamente anterior.

	<i>Zanja</i>					<i>Pista</i>				
	<i>Superficie</i>				<i>Núcleo</i>	<i>Superficie</i>				<i>Núcleo</i>
	1	2	3	4	4 bis	5	6	7	8	8 bis
<i>Ba</i>	0,034	0,035	0,035	0,03	0,04	0,03	0,036	0,018	0,045	0,027
<i>Bal</i>	22,823	58,811	74,279	28,581	36,628	35,69	23,966	49,247	24,537	37,724
<i>Mo</i>	0,002	<LOD	<LOD	0,002	<LOD	0,004	0,004	0,002	0,005	0,007
<i>Zr</i>	0,003	0,006	0,007	0,006	0,003	0,007	0,004	0,003	0,006	<LOD
<i>Sr</i>	<LOD	0,002	0,002	0,004	<LOD	0,004	0,004	0,004	0,002	<LOD
<i>Rb</i>	0,002	<LOD	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	<LOD	0,002	<<LOD
<i>As</i>	0,058	0,01	0,008	0,042	0,045	0,121	0,183	0,069	0,122	0,141
<i>Pb</i>	0,011	<LOD	0,003	<LOD	<LOD	<LOD	0,011	<LOD	0,006	<LOD
<i>W</i>	0,026	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
<i>Zn</i>	0,048	0,017	0,009	0,037	0,046	0,026	0,021	0,01	0,025	0,009
<i>Cu</i>	0,012	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0,02	0,011	0,023	<LOD
<i>Ni</i>	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0,036	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
<i>Co</i>	0,118	<LOD	<LOD	0,22	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0,11	<LOD
<i>Fe</i>	52,863	26,638	8,608	41,999	52,39	45,247	55,957	27,69	52,87	60,518
<i>Mn</i>	0,462	0,309	<LOD	0,38	<LOD	0,069	0,069	<LOD	<LOD	<LOD
<i>Cr</i>	0,078	0,062	0,042	0,052	0,059	0,069	0,061	0,06	0,072	0,058
<i>V</i>	0,075	0,066	0,037	0,046	0,046	0,056	0,069	0,052	0,051	0,044
<i>Ti</i>	0,09	0,124	0,142	0,181	0,066	0,204	0,161	0,156	0,2	<LOD
<i>Ca</i>	0,567	0,241	0,423	4,557	0,432	1,039	0,534	13,464	0,914	0,106
<i>K</i>	0,863	0,514	0,924	1,144	0,451	0,854	0,684	0,547	0,766	0,102
<i>Al</i>	8,239	1,828	1,558	6,976	3,439	6,542	7,166	2,444	8,328	0,247
<i>P</i>	0,129	0,051	0,058	0,067	0,055	0,092	0,112	<LOD	0,089	0,065
<i>Si</i>	11,577	11,149	13,741	13,521	6,168	9,304	9,477	5,261	10,515	0,844
<i>Cl</i>	0,032	0,038	0,033	0,031	0,062	0,03	0,034	0,038	0,024	0,091
<i>S</i>	0,16	0,099	0,087	0,232	0,027	0,103	0,083	0,122	0,08	0,016
<i>Mg</i>	1,708	<LOD	<LOD	1,879	<LOD	<LOD	1,341	0,796	1,189	<LOD

Bal: Suma de porcentajes de elementos con un número atómico igual o inferior al del sodio.
<LOD: Por debajo del límite de detección. En todas las muestras, Sb, Sn, Cd, Pd, Ag, Nb, Bi, Se, Hg y Au se hallan por debajo del límite de detección.

A MODO DE COMENTARIO

Sorprende y admira al mismo tiempo el interés de un grupo local, y aparentemente sin ninguna experiencia, por desarrollar una actividad minera en una zona sin antecedentes. Es bien conocido que este negocio crea grandes ilusiones y profundos descalabros. Pero alguna información tenían los promotores dado que, durante la década de los cincuenta del siglo XX, subió el precio del óxido de hierro (Dos Santos Ferreira y cols., 2008).

No es fácil saber qué llevó a pensar que existían importantes recursos de hierro en el entorno de Santa Marina. En el plano de la memoria de la mina Bobaral, los afloramientos se limitan a unas escasas y simples líneas. Por otro lado, la logística era compleja: a 1400 metros de altura, con más de 1 hora andando por senda desde Bagüeste, sin electricidad; a más de 2 horas de sendero y 700 metros de desnivel desde Rodellar, una de las carreteras más próximas, y con la ermita de Santa Marina y una mínima caseta como únicas edificaciones. Además, ya había comenzado el gran éxodo rural y no es fácil saber de dónde saldrían los trabajadores, menos aún los especializados, como los expertos en explosivos. En estas condiciones no es posible conocer si consiguieron el oportuno permiso para dinamita. Pero tenían ilusiones, dado que la zona solicitada es muy amplia, lo que supondría el pago de cánones importantes. Y el presupuesto anual, en ambos casos, es también elevado, en una época donde un piso de protección oficial costaba 6000 pesetas.

En el mundo de la minería, como en otros, la información es clave. Los primeros promotores utilizaron la pequeña estratagema de poner como punto de partida la fuente del Catarrón, de muy difícil ubicación excepto para vecinos locales, y obviar cualquier referencia a la ermita de Santa Marina, mucho más conocida. Por otra parte, la segunda solicitud, en agosto de 1965, es prácticamente una copia de la primera, cancelada en mayo del mismo año. Es posible que los primeros inversores cedieran la información al segundo, que se presume muy ajeno al mundo minero por profesión y residencia. También es posible que fueran los técnicos que hicieron los primeros estudios quienes transmitieran la información. La figura 6 muestra la superposición de los dos perímetros.

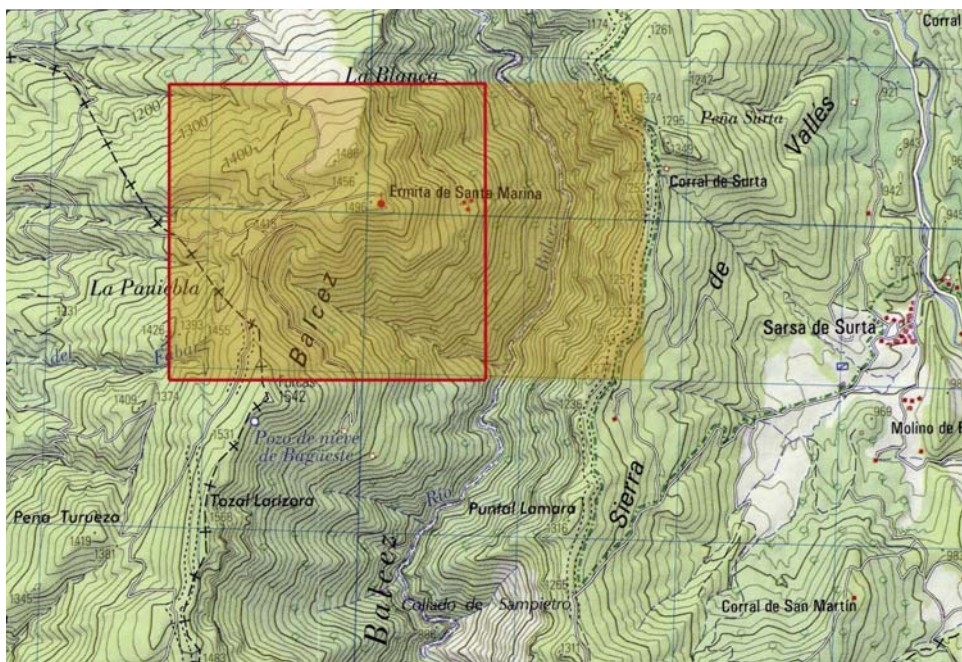


Fig. 6. Superposición de demarcaciones de la mina Bobaral (recuadro rojo) y de la mina Ángela.

A este respecto, es conocida la figura de los agentes de Minas, que se dedicaban a intermediar y especular en la materia y practicaban en bastantes casos la *minería de papel*, actuando como representantes, realizando denuncias y permisos de investigación a coste mínimo y buscando inversores. En este sentido, aunque fallecido en 1926, sería necesario estudiar la labor del ya citado Luciano Labastida Oliván, muy activo durante el *boom* minero previo a la Primera Guerra Mundial.

Por último, hasta el presente no se han encontrado indicios de que se realizara en el pasado metalurgia artesanal del hierro en las Sierras Exteriores, al contrario de lo que sucedió en el Pirineo central.

AGRADECIMIENTOS

A Adolfo Castán, por inspirarnos a buscar esta mina, y al personal del Archivo Histórico Provincial de Huesca (AHPHu), por el escaneo de los expedientes administrativos.

El trabajo se realiza dentro del Convenio entre el Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza y la Dirección General de Energía y Minas de la Diputación General de Aragón.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ara, J. C. (1996). El escritor Luciano Labastida Oliván (1863-1926). *La Campana de Huesca*, 17: 8-11.
- Castán, A. (2024). *La sierra de Guara. Pueblos deshabitados: por las rutas del silencio*, t. 2. Editorial Pirineo. Huesca. 253 pp.
- Cuchí, J. A. (2013). ¿Hubo minas de hierro en Riglos? *Comarca*, 106: 14.
- Cuchí, J. A., A. Ortas, E. Salamero, M. Oliván, M. Gil y R. Ruiz (2024). Minas y petróleo en el Sobrarbe meridional y central. *Nabaín*, 27: 25-30.
- Dos Santos Ferreira, J. A., D. H. Guimarães Lacerda, L. G. Esteves Leocádio y L. Lucas Soares Silva (2008). The evolution of the iron ore prices and the iron ore production since 1940. *Actas 2nd International Symposium on Iron Ore, September 22-26, 2008*: 544-555. São Luís City (Maranhão).
- Filippov, A. G. (2004). Mineral deposits in karst. En J. Gunn (ed.), *Encyclopedia of Caves and Karst Science*: 514-515. Taylor & Francis. Nueva York / Londres.
- IGME (s. f.). *Magna 50. Hoja 249 (Alquézar)*. IGME. Madrid.
- IGME (1974). *Mapa metalogenético de España 200k (serie antigua) – Hoja 23 (Huesca)*. IGME. Madrid.
- Martín-Ramos, P., J. A. Cuchí-Oterino y M. Bea Martínez (2024). Análisis por fluorescencia de rayos X portátil de pigmentos de arte levantino y esquemático de abrigos del río Vero (Huesca, noreste de España). *Saldvie*, 24 (1): 7-32.
- Ortas, A., M. Oliván, M. Gil, R. Ruiz, V. Viñals, F. Lera, R. Larma, J. L. Villarroel, E. Salamero, J. López y J. A. Cuchí (2023). Tres cavidades atípicas del Sobrarbe meridional. *Espeleopirineos*: 67-71.
- Salamero, E. (2016). *Minería*. En <<https://rodellar.blogspot.com/2016/06/mineria.html>>.
- Villarroel, J. L., y J. A. Cuchí (2013). La cavidad conocida como Sotarraña, en Betorz (Huesca). *Lucas Mallada*, 15: 191-201.