



IGME

79

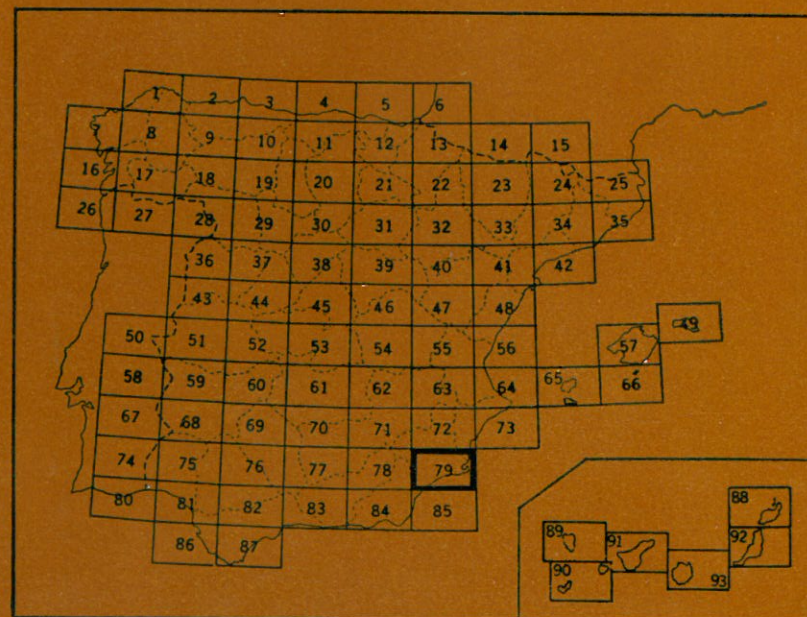
MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

MURCIA

Primera edición

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS. 23 - MADRID-3



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA
E. 1:200.000

MURCIA

Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 23.548 - 1975

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Teléf. 259 57 55 - Madrid-16

INDICE

	Págs.
1 Introducción	5
2 Objetivos y fundamentos	6
3 Características fundamentales del Mapa	9
3.1 Fichero de indicios	9
3.2 Simbología	11
3.2.1 Fondo Geológico	11
3.2.2 Yacimientos minerales e indicios	12
3.2.3 Metalotectos	17
3.2.4 Codificación	18
4 Bibliografía	19

EL MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA 1:200.000

1 INTRODUCCION

El Mapa Metalogenético de España a escala de 1 : 200.000 constituye uno de los capítulos del Programa Nacional de Investigación Minera (PNIM) y, por tanto, se integra en los trabajos relativos al Plan Nacional de Minería.

El Mapa completo, a esta escala, consta de 93 Hojas, de las que 87 corresponden a España peninsular y Baleares, mientras que las seis restantes se refieren al archipiélago canario.

Cada Hoja completa cubre una superficie aproximada de unos 10.000 kilómetros cuadrados.

La Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, Sociedad Anónima (ENADIMSA), a requerimiento del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), ha sido la encargada de llevar a cabo este proyecto, durante los años 1969 a 1971. Para realizarlo formó un equipo que, dirigido por JOSE SIERRA LO-

PEZ, ANTONIO ORTIZ RAMOS y JOAQUIN BURKHALTER ANEL, se ocupó de (V. PNIM, tomo 7):

- Dotar de filosofía al proyecto.
- Organizar una metodología de trabajo.
- Coordinar y participar en la toma de datos.
- Transmitir éstos a los mapas mediante una simbología original.
- Adaptar el fondo geológico procedente del «Mapa Geológico a escala 1 : 200.000. Síntesis de la Cartografía Existente».
- Seleccionar los metalotectos representables.

El mapa resultante debe considerarse como mapa geológico de yacimientos minerales (m. metalogenético s. l.), ya que, en general, se ha enfatizado más la morfología y mineralogía de los yacimientos que sus aspectos genéticos. No obstante, se ha dedicado especial atención a la definición de metalotectos, que se representan junto con los 8.000 yacimientos e indicios minerales que aproximadamente recoge el Mapa.

Con la publicación de este documento se pretende proporcionar un instrumento que permita precisar las áreas más favorables para la investigación minera, a la vez que orientar sobre los criterios a seguir. En este sentido es recomendable complementarlo con la información contenida en los «Mapas previsores de mineralizaciones, 1 : 1.500.000» y que ya se encuentran publicados para veinte sustancias fundamentales.

2 OBJETIVOS Y FUNDAMENTOS

Siendo el objetivo fundamental de estos mapas el planteamiento de investigaciones mineras, cabía concebirlos como mapas metalogenéticos s. s. o como mapas geológicos de yacimientos minerales (metalogenéticos s. l.).

Los primeros exigían disponer de mapas geológicos muy detallados y de conocimientos metalogénicos profundos de los

yacimientos españoles. Desafortunadamente, ésta no es la situación nacional en ninguno de los dos aspectos.

Por lo que se refiere a la base geológica utilizada, la 1 : 200.000, «síntesis de los conocimientos actuales», constituye una toma de conciencia indispensable que pone muy claramente de manifiesto cuán heterogéneo, desigual e incompleto es ese conocimiento geológico del país. Muy inferior, como término medio, al mínimo requerido para acometer la confección de un mapa metalogenético s. s. a escala nacional.

En consecuencia, resulta obvio que, puesto que la investigación metódica de nuestro subsuelo no puede ni debe esperar a que se alcance un nivel adecuado de conocimientos de la infraestructura geológica y minera, era imprescindible adoptar un enfoque absolutamente realista, en consonancia con el concepto mismo de prospección, confeccionando mapas metalogenéticos, en sentido amplio, de los que se pudieran deducir criterios y guías, por pequeños que fueran.

A estas limitaciones de partida habrá que añadir las propias de la ejecución del trabajo: desigual investigación de las fuentes, insuficiente comprobación en el campo, limitación en el tiempo, heterogeneidad de la experiencia personal... Indudablemente que estos mapas nacen afectados de un especial carácter de provisionalidad; pero ello no es en realidad una circunstancia, sino más bien un reflejo de su inmanente perfectibilidad, que se acentúa en las etapas más tempranas de desarrollo. Por esta razón, y aunque se hubiera partido de un nivel superior de conocimientos, la simbología siempre se habría concebido dentro de un sistema aditivo.

Paralelamente al cumplimiento del objetivo primordial, es de interés destacar otros logros que se esperan alcanzar:

- Ofrecer, por primera vez en España, una síntesis de los conocimientos actuales, publicados o que se han podido obtener, sobre nuestros indicios y yacimientos minerales. Esfuerzo que es primer paso hacia una metalogénia española.

- Huir, a escala nacional, de la contemplación aislada de los individuos mineralizados, tan limitada en el espacio por el minifundismo histórico de nuestras concesiones y permisos, para relacionarles con todos aquéllos, más o menos distantes, pero naturalmente vinculados por una comunidad de condiciones geológicas de yacimiento.
- Salir, también, del círculo vicioso de nuestros yacimientos minerales y sus áreas de interés conocidas, mediante un examen integral, de forma que puedan resaltar espontáneamente tipos de yacimientos, nuevos en nuestro estilo y panorama clásicos, y no los mismos que de manera subconsciente siempre se buscan.

La sistemática de representación elegida se apoya en dos principios fundamentales: el primero es que, en investigación minera, presenta un interés de orden superior la caracterización del ambiente geológico en el que yacen los indicios y yacimientos, que las características individuales de éstos; el segundo, que la singularización de un ambiente o rasgo geológico por la incidencia sistemática en él de determinados indicios o yacimientos minerales, aunque se desconozcan las razones genéticas de su existencia, suministra una base analógica, de carácter estadístico, suficiente para permitir suponer, en general, que la repetición del ambiente o rasgo geológico pueda ir acompañada de una correspondiente repetición de los indicios y yacimientos minerales.

Ambos principios se ponen de manifiesto en la cartografía mediante la representación, especial y destacada, de cualquier rasgo u objeto geológico (metalotecto comprobado) que manifieste una relación, de carácter estadístico y validez general o local, con la presencia de determinados yacimientos minerales y pueda constituir, por consiguiente, una guía para su búsqueda. Los metalotectos, así como los indicios y yacimientos con ellos asociados, se representan sobre un fondo geológico especialmente preparado para ser lo más significativo posible desde un punto de vista mineralífero.

La identificación y representación de rasgos geológicos análogos (metalotectos probables y posibles), próximos a los comprobados y acompañados de indicios minerales, da carácter de predictor al Mapa Metalogenético.

Puesto que por debajo de determinadas escalas resulta inevitable, se han utilizado símbolos para los indicios y yacimientos. Ahora bien, el sistema de confección del símbolo deberá ser aditivo, de forma que se pueda pasar progresivamente, en la representación, desde la expresión del mero conocimiento de la existencia del indicio hasta la simbolización de todas sus características metalogenéticas, del ambiente geológico, económicas y de laboreo.

Finalmente, deben separarse claramente en la simbología los datos económicos y de laboreo de los metalogénicos, pues aquéllos, si bien pueden ayudar a cuantificar la posible potencialidad de las áreas favorables, no tienen significado para definir geológicamente a los metalotectos.

3 CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DEL MAPA

3.1 FICHERO DE INDICIOS

Antes de enfrentarse con la formación de los Mapas hay que disponer, por una parte, de la base geológica, y, por otra, de un fichero homogéneo sobre nuestros indicios y yacimientos minerales. La base geológica ha sido la 1 : 200.000, «Síntesis de los conocimientos actuales», preparada con diversos objetivos en el seno del PNIM. La formación del fichero de indicios y yacimientos minerales ha supuesto agotar, en lo posible, la información contenida en las más variadas fuentes, verterla, con conciencia de su fiabilidad en cada caso, en fichas adecuadas y guardarla en la memoria del ordenador. Esta transformación se ha tenido que realizar, por otra parte, mediante una organización y sistemática muy cuidadas, dada la cantidad de datos y el breve tiempo disponible.

Las fuentes utilizadas fueron fundamentalmente las siguientes:

- En primer lugar, las documentales. Se consultaron, aparte de numerosos informes y documentos de carácter confidencial, unas 3.000 publicaciones, que quedaron registradas en fichas perforadas para facilitar su uso cotidiano y también almacenadas en el ordenador.
- La realización, por parte de los equipos del Instituto Geológico y Minero de España, en colaboración con las Secciones de Minas, del análisis de los permisos de investigación y concesiones de explotación, que constituye otro capítulo importante del PNIM.
- Especialistas en sustancias, como la Junta de Energía Nuclear (JEN) en el uranio, o el Departamento de Mineralogía de la Universidad de Madrid en las arcillas industriales, y gran número de personas y Empresas con experiencia en determinadas zonas.
- Finalmente, una de las fuentes más importantes la constituyeron los equipos de investigación que tienen desplazados el IGME y ADARO por el país. De acuerdo a sus zonas naturales de influencia se establecieron 23 sectores, en los cuales los equipos correspondientes no solamente facilitaron una información viva, sino que explotaron por su cuenta de forma descentralizada las diversas fuentes y comprobaron muchos datos dudosos. Estos equipos regionales recibieron el auxilio final en su labor de equipos volantes de la central.

Toda la información regional fue registrada en fichas-cuestionario. En una ficha A de «datos generales» se agrupan los administrativos, geográficos, de concesiones y de fuentes de información. Otra ficha B de «datos metalogénicos» reúne los referentes a la mineralización, sus condiciones de yacimiento, contexto geológico, guías específicas de prospección e interpretaciones genéticas. Existen otras fichas C para las concesio-

nes y D para los permisos de investigación. Finalmente, una ficha R resume los datos correspondientes a indicios agrupados en unidades geológicas fácilmente individualizables. Se han fichado así un total del orden de 8.000 indicios y yacimientos en nuestro país.

La información registrada en estas fichas, dada la diversa fiabilidad de las fuentes de que proviene, es examinada, filtrada, por así decirlo, antes de pasar a otra ficha preparada para el ordenador, codificándose, mediante un interesante sistema puesto a punto por los equipos de geoestadística del IGME y la E. T. S. de Ingenieros de Minas de Madrid, en tres tarjetas IBM de 80 columnas.

3.2 SIMBOLOGIA

3.2.1 Fondo Geológico

Se conservan todos los contactos y rasgos estructurales de la Hoja 1 : 200.000, suprimiendo ciertas formaciones mediante la uniformización de color, y destacando especialmente otras por medio de sobreimpresiones litológicas clásicas.

La simplificación estratigráfica general se ha conseguido mediante el empleo de seis colores que diferencian las formaciones pertenecientes al Precámbrico, Paleozoico, Trías, resto del Mesozoico, Terciario y Cuaternario. El no poder disponer de más colores, por los condicionamientos de la impresión, ha hecho que se prefiera separar al Trías, con una especial significación metalogenética en España, en lugar de cualquier otro de los sistemas componentes del Paleozoico. En los casos necesarios, también se puede realizar por sobrecargas adecuadas.

La litología ígnea se ha resuelto por un sistema mixto de colores y sobrecargas. Los colores se han empleado para marcar una gran división de estas rocas en dos grupos principales, basados fundamentalmente en su nivel de consolidación. De este modo, las plutónicas llevan siempre un fondo de color rojo, mientras que las volcánicas lo llevan verde.

El quimismo diferenciador de unas y otras se señala por medio de sobrecargas diferentes, según sean de carácter ácido, intermedio, básico, ultrabásico o alcalino, que figuran en la primera columna. La segunda columna se reserva para los nombres de las rocas, diferenciadas según estas características.

En algunos casos es preciso alcanzar una mayor precisión en la clasificación de las rocas que aparecen en la superficie de la Hoja metalogenética de que se trate. Este problema se ha resuelto mediante la adición de diversos signos añadidos al fundamental del quimismo, o variando el tamaño o color de éste, según se especifica en las leyendas de las Hojas en las que se ha empleado este artificio.

Un sistema análogo es el que se emplea en la representación de rocas de elevado grado de metamorfismo, y origen dudoso para las que sobre un fondo de color se imprimen determinadas sobrecargas, según el tipo de roca de que se trate (gneis, micacitas, etc.).

Por lo que se refiere a las rocas sedimentarias más comunes, cuando se considera necesario destacar su existencia, se emplean sobrecargas, cuyo significado se explica en las leyendas de las Hojas en que aparecen.

3.2.2 Yacimientos minerales e indicios

Se han separado en la representación las que son características geológicas del yacimiento, inmutables en nuestro período de observación, de aquéllas esencialmente variables, como su importancia económica, grado de laboreo y reservas.

Las primeras constituyen un núcleo o módulo circular de dimensión constante y que tapa la geología infrayacente, mientras que las segundas se representan en una circunferencia concéntrica, pero independiente.

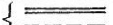
La unidad de representación corresponde a uno o más indicios o yacimientos contenidos en 30 Ha., que es la superficie ocupada por el módulo.

La morfología se obtiene mediante la adición de signos al módulo que además indicarán, por su orientación, la del cuerpo mineralizado.

Se distinguen así: morfología desconocida, filoniana, estratiforme, masiva o diversa, y el caso especial de que el yacimiento sea cartografiable.

En las áreas en las que la densidad de indicios obligaría a la superposición de unos símbolos con otros, se utilizan curvas de densidad de grosor creciente en relación directa en la frecuencia de su aparición. Con esta forma de proceder no solamente se salva un problema de representación, sino que, además, se muestra la geometría, que puede ser significativa, de tales áreas geoquímicamente anómalas.

MORFOLOGIA

REPRESENTACION SIMBOLICA	desconocida		1	estratiforme		3
	filoniana		2	masiva y diversas		4
YACIMIENTO CARTOGRAFIABLE	filoniana		mineralizado mineralizable	masiva		
	estratiforme		mineralizado mineralizable	aluvionar		
DENSIDAD DE MANIFESTACIONES SUPERIOR A LA REPRESENTABLE	 Grado de densidad creciente según grosor de curvas de contorno.					

El elemento principal, del que la mineralización es mena, se representa por el color del símbolo.

MENA

☐ Pb, Zn, Ag	a	☐ Sb	j	☐ U y radiactivos	s	☐ TR (tierras raras, Zr, mnc (monacita))
☐ F	b	☐ Ba, Sr, Mg	k	☐ sales: Na, K, Mg	t	☐ alu (alunita)
☐ Cu	c	☐ pyr (pirita)	l	☐ carbonos: ant (antracita) hul (hulla) lig (lignito) tur (turba)	u	☐ grf (grafito)
☐ Cu, Co, Ni	d	☐ Au, Ag, As	m			☐ asf (asfalto)
☐ Cr, Ni, Pt	e	☐ dmt (diamante)	n			
☐ Sn, W, Mo, Bi	f	☐ Li, Be, Nb, Ta, Ti	o			
☐ Hg	g	☐ Sb, As, Bi	p	☐ silicatos industriales	z	☐ Al (bauxita)
☐ S	h	☐ P (fosfato)	q			
☐ Fe	i	☐ Mn	r			

Se utilizan 14 colores distintos, lo que con el relleno parcial del módulo supone 28 posibilidades, cubriéndose las asociaciones de elementos más frecuentes en España.

Los símbolos químicos de los elementos principales se ponen al lado del módulo, por orden decreciente, según su importancia económica en el yacimiento.

Una letra antepuesta al correspondiente símbolo químico indica la mineralogía de la mena de acuerdo a la codificación siguiente:

- n*: nativos.
- z*: sulfuros y combinaciones afines.
- h*: sales haloideas.
- o*: óxidos, hidróxidos (con tantalatos, niobatos, titanatos, antimoniatos).
- c*: carbonatos, boratos, nitratos, yodatos.
- t*: sulfatos, cromatos, molibdatos, wolframatos.
- f*: fosfatos, arseniatos, vanadatos.
- s*: silicatos.

QUIMISMO

M E N A			G A N G A		
<i>n</i>	nativos	1	—————	silicatada	A
<i>z</i>	sulfuros y combinaciones afines	2	—————	carbonatada	B
<i>h</i>	sales haloideas	3	—————	sulfatada	C
<i>o</i>	óxidos, hidróxidos (tantalatos, niobatos, titanatos, antimoniat.)	4	—————	otras	D
<i>c</i>	carbonatos, boratos, nitratos, yodatos	5			
<i>t</i>	sulfatos, cromatos, molibdatos, wolframatos	6			
<i>f</i>	fosfatos, arseniatos, vanadatos	7			
<i>s</i>	silicatos	8			

Según la forma del subrayado del conjunto de elementos de menas se señala la mineralogía dominante de la ganga.

- Silicatada
- Carbonata
- Sulfatada
- Otras

Cuando, como es el caso más frecuente a la escala utilizada, la roca encajante está representada en la geología base, no se utilizará este símbolo. En caso contrario podrá variar de una Hoja a otra y acomodarse así a los detalles locales.

ROCA ENCAJANTE (en el caso de no estar implícita en la base geológica)

6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1-	2-	3-	4-	5-	6-	7-	8-	9-	10-	11-	12-	13-	14-	15-

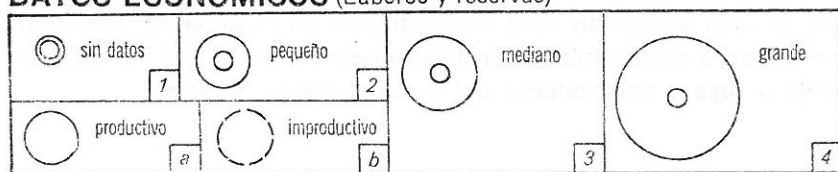
Para representar el proceso genético se ha utilizado prácticamente la misma simbología que el Mapa Metalogenético de Europa 1 : 2.500.000, en la que los procesos endógenos se representan con flechas verticales en sentido ascendente y los exógenos con flechas descendentes.

PROCESO GENETICO

alteración superficial	a	aluvionar	b	sedimentario	c
vulcano-sedentario	d	volcánico	e	hidrotermal sin diferenciar	f
mesotermal	h	catatermal	i	cata-neumatolít.	j
pegmatítico	l	intramagmático	m	metasomático	n
				epitermal	g
				pneumatolítico	k
				metamórfico metamorizado	p

La circunferencia externa únicamente aparecerá en los yacimientos que han sido o son objeto de explotación, y no en los indicios; si es de trazos querrá decir que el yacimiento está inactivo, y si es continua, que está activo. Según su diámetro se indica sucesivamente: la falta de datos y la importancia económica, pequeña, excepcional y grande. La separación entre estas categorías se ha establecido de forma orientativa, según el valor del volumen de metal explotado más las reservas conocidas, apoyándose en las cifras de los Mapas Europeo y Americano.

DATOS ECONOMICOS (Laboreo y reservas)



Se ha aprovechado también la circunferencia externa para representar características geológicas que generalmente sólo hay posibilidad de conocer en yacimientos explotados; la distribución interna de la mineralización, su control estructural de detalle y su edad.

OTRAS CARACTERISTICAS

6 1 2 5 4 3	1-Masivo	7	2-Enriquecimientos o bonanzas	2	3-	3
	4-Diseminado	4	5-	5	6-	6

Así, para la distribución interna de la mineralización, su control estructural de detalle y otras características, se cuenta con seis posiciones de reloj disponibles; unas fijas, como la 1 (masivo), 4 (diseminado) y 2 (en enriquecimiento o bonanzas), y otras que pueden ser variables.

La edad de la mineralización se expresa por posiciones de reloj, externas a la circunferencia, y que se refieren a los distintos períodos geológicos y orogénicos; este sistema, tomado del americano, tiene la ventaja de que con un trazo com-

EDAD

	CAMBRIANO	A	OLIGOCENO	I	edad señalada	
	SILURIANO	B	MIOCENO	J	posterior a	a
	DEVONIANO	C	CUATERNARIO	K	anterior a	b
	CARBONIFERO	D	HURONIANA	L	entre las edades señaladas	
	TRIASICO	E	CALEDONIANA	M	en la orogenia señalada	
	JURASICO	F	HERCINIANA	N		
	CRETACEO INF.	G	CIMERICA	P		
	CRETACEO SUP.	H	ALPINA	O		

plementario se puede señalar si no se conoce el período exacto, si es posterior a uno, anterior a otro, comprendido entre dos o perteneciente a una orogenia.

3.2.3 Metalotectos

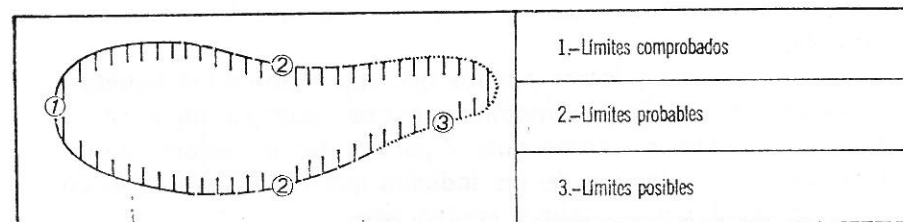
Metalotecto comprobado. Corresponde al caso en que tanto los yacimientos e indicios como su contexto geológico están claramente definidos y relacionados. Se representan por líneas continuas, del mismo color que el de la mena correspondiente, que contornean los rasgos geológicos y siguen a los estructurales.

Metalotecto probable. Se define por analogía de contexto geológico, continuidad espacial con un metalotecto visto y existencia de indicios. Su representación es análoga al del anterior, con líneas de trazos.

Metalotecto posible. Se define por analogía de contexto geológico, rareza o ausencia de indicios, y no necesaria continuidad espacial.

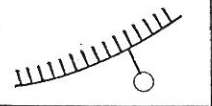
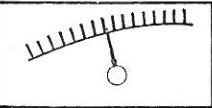
Su representación es análoga a las anteriores, pero con líneas de puntos.

METALOTECTOS



Metalotecto no aflorante. Si el yacimiento se encuentra incluido físicamente en un metalotecto, pero en el mapa geológico no cae sobre él, por ejemplo, porque en superficie aflora

una formación y el yacimiento se encuentra en otra, en profundidad, se le puede relacionar con el afloramiento con una flecha continua.

	Indicio exterior directamente relacionado con el metalotecto.
	Indicio exterior con relación genética posible.

Metalotecto y yacimiento distanciados. Si el yacimiento no se encuentra incluido físicamente en el metalotecto, pero puede tener una relación con él (por ejemplo, filones de Sn en pizarras y existencias de un granito próximo), ésta se puede sugerir mediante una flecha de trazos uniando el indicio con el metalotecto probable.

3.2.4 Codificación

Como puede observarse en la leyenda, a la derecha de la parte dedicada a cada una de las características representadas existe una columna que identifica cada una de las posibilidades simbolizadas con un número, una letra minúscula o una mayúscula.

Estos números y letras son los que aparecen en los listados-resumen de los mapas metalogenéticos, que se incluyen al final de la Memoria como guía y para tratar de aclarar determinadas características de los indicios que en el mapa pueden aparecer confusas o incluso equivocadas.

4 BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO (1862).—«Estado de la minería en esta provincia en 1859 (Murcia)». *Rev. Min.*, t. 13.
- (1891).—«El distrito minero de Lorca (Murcia)». *Rev. Min. y Met.*, t. 9.
- (1891).—«Paseo minero por Mazarrón». *Rev. Min. y Met.*, t. 9.
- «Plano de concesiones de Mazarrón (Murcia)». Particular.
- ARROJO, L., y TEMPLADO, D. (1933).—«Catálogo de los criaderos de plomo y cinc del distrito minero de Murcia». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1-2.
- ARROJO, L. (1933).—«Catálogo de los criaderos de plomo de Mazarrón (Murcia)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1-2.
- AZEMA, J.; BODEN HAUSEN, W. A.; FERNEX, F., y SIMON, O. (1967).—«Observaciones sobre la estructura de la Sierra Carrasoy (Murcia, España)». *Not. y Com.*, núm. 93.
- BENTABOL, H. (1934).—«Las minas de azufre de las provincias de Murcia y Albacete». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2-50.
- BLUMENTHAL, M. (1950).—«Eine übersicht über die tektonischen fenster der Betischen cordilleren». *Mem. I. G. M. E.*, núm. 53.
- BODENHANSEN, J. W. A.; FONTBOTE, J. M., y SIMON, O. J. (1967).—«Sur la presence d'elements du betique de Málaga près de cherin (Espagne meridionale)». *Geol. Minjub.*, 46.
- CANTOS FIGUEROLA, J. (1953).—«Investigación geofísica en el Llano de Beal (Cartagena)». *Mem. I. G. M. E.*, t. 55.
- CARBONELL (1970).—«Datos geológico-mineros de la provincia de Jaén». *Cat. Des. Cri. Min. / Bol. Min.*, t. 1-2.
- COMBES, A. (1964).—«Presence de masses de material triasique englobees dans les Marnes Miocenes au sud de la Sierra de Ricote (Prov. Murcie, Espagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.^a serie, t. 2, núm. 2.
- DUPLAIX, S., y FALLOT, P. (1960).—«Les "Konglomeratische Mergel" des cordilleres bétiques». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.^a serie, t. 2, núm. 3.
- DUPUY DE LOME, E., y TRIGUEROS MOLINA, E. (1958).—«Hojas núms. 932, Coy, y 954, Totana (Murcia)». *I. G. M. E.*
- DURAND DELGA, M., y FONTBOTE, J. M. (1960).—«Le problème de l'âge des nappes alpojarrides d'andalousie». *Rev. de Geog. Phys et de Geol. Din (z)*, vol. 3, fase 4.
- EGELER, C. G. (1963).—«On the tectonics of the eastern Betic Cordilleras». *Geol. Inst. Meded.*, núm. 300.

- (1964).—«On the tectonics of the eastern Betic Cordilleras (SE. Spain)». *Geol. Runds.*, B-53, H. 1.
- EGELER, C. G., y SIMON, O. J. (1969).—«Orogenic evolution of the Betic zone (Staring lecture)». *Geol. Min.*, núm. 3.
- FABREGA, P. (1926).—«Criaderos plumbo-cincíferos de Cartagena». *Bol. I. G. M. E.*, t. 47 (2.ª parte).
- FERNEX, F. (1963).—«Les ensembles tectoniques betiques de la region de Lorca (Espagne meridionale)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.ª serie, t. 5, núm. 3.
- (1964).—«Sur le jeu de la tectonique posterieure aux nappes dans l'est des zones betiques (Espagne meridionale)». *Archive des Sciences Soc. Physique et d'Histoire Naturelle de Genève*, vol. 17, fas. 1.
- (1969).—«Tectonique et paleogeographie du betique et du penibetique orientaux. Transversalle de la Paca-Lorca-Aguilas (Cordilleres Betiques, Espagne meridionale)». *Fac. Sc. Paris* (Tesis).
- FRIEDRICH, G. (1964).—«Lagerstä Henkundliche untersuchungen an den Erzvorkommer der Sierre de Cartagena in Spanien». *Beih. Geol. Jahr.*, núm. 59.
- FOURNET, M. J. (1857).—«Reseña sobre los filones de la Sierra de Cartagena y sus alteraciones en la superficie, comprendiendo la formación de la alunita (Murcia)». *Rev. Min.*, t. 8.
- FUSTER; CASAS, J. M., y GASTESI, P.—«Estudio petrológico de las rocas lamproitídicas de Barqueros (Murcia)». *Est. Geol.*, t. 20, núm. 20.
- GOROSTIZAGA, J. de (1929).—«Yacimiento de fosfato de la Sierra de Espuña». *Bol. I. G. M. E.*, t. 51.
- GUARDIOLA, R. (1922).—«Notas sobre la composición de las blendas de Cartagena. Relación entre la tectónica y las mineralizaciones». *Bol. I. G. M. E.*, t. 43.
- HERMES, J. J., y KUHR, B. (1969).—«Remarks on the age of emplacement of the betic Malaga in the Sierra Espuña (Spain)». *Geol. Mijnbouw*, vol. 48 (1).
- HOYOS, A., y ALIAS, L. J. (1965).—«Mineralogía y génesis del yacimiento de alunita de San Cristóbal (Mazarrón)». *Not. y Com.*, núm. 80.
- I. G. M. E. (DIVISION DE MINERIA) (1970).—«Seis sondeos de la Hoja núm. 976, Mazarrón (Murcia)». Informe.
- «Plano de situación del sondeo de la provincia de Murcia, municipio de Mazarrón». Doc. Particular.
- «Proyecto de investigación minera en el sur de la provincia de Murcia (Sierra de Cartagena)». Doc. Particular.

- JEFATURA DE MINAS DE ALMERIA (1970).—«Distrito minero de Almería. Zonas mineras». Doc. Particular.
- «Zona minera de la Sierra de Bédar». Particular.
- JEFATURA DE MINAS DE MURCIA (1970).—«Reserva de Cartagena. Zona 1.ª». Particular.
- JEFATURA DE MINAS.—«Mapa de situación de perímetros mineros de Mazarrón, Cartagena, La Unión y Murcia». *Jefatura de Minas*.
- LANZAROTE, C. (1963).—«Planos de las minas y vías de transporte de los términos de Cartagena y La Unión».
- LASALA, J. G. (1852).—«Minería de Cartagena. Relación de pertenencias». *Rev. Min.*, t. 3.
- (1852).—«Minería de Cartagena». *Rev. Min.*, t. 3.
- MAGNE, J., y PAQUET, J. (1967).—«Donnees nouvelles sur l'Eocene Superieur l'Oligocene et le Miocene Inferieur de la zone separant la subbetique du betique de Malaga, au N. de la Sierra de Espuña (Cordillères Betiques, Espagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.ª serie, t. 9, núm. 2.
- MESEGUER PARDO, J.—«Minas de Lorca». *Bol. I. G. M. E.*, t. 45.
- MONTENAT, C. (1970).—«Mapas geológicos de Alhama de Murcia, Murcia y Torrevieja. Leyenda general». Particular.
- NAVARRO ALVARGONZALEZ, A., y TRIGUEROS MOLINA, E. (1961).—«Estudio hidrogeológico del término municipal de Mazarrón (Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 62.
- (1963).—«Estudio geológico del borde oriental de la Sierra Espuña (Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 70.
- (1963).—«La geología murciana». *Not. y Com.*, núm. 70.
- (1963).—«Problemas de las Béticas españolas (el arco tectónico de Aguilas, Murcia)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 74.
- (1966).—«Mapa geológico de la provincia de Murcia». *I.G.M.E.*
- NAVARRO ALVARGONZALEZ, A. (1967).—«Mapa geológico de la provincia de Almería». *I. G. M. E.*
- PAQUET, J. (1962).—«Note preliminaire sur le prebetique et le subbetique au N. de la Sierra Espuña (Prov. de Murcie, Espagne)». *Ann. Soc. Géol. Nord.*, t. 82, 4.º trimestre.
- (1962).—«Les unités superieures de la Sierra Espuña (Espagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.ª serie, núm. 4, núm. 6.
- (1963).—«Observations sur la subbetique au sud de Calasparra (Prov. Murcia, Espagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.ª serie, t. 5, núm. 7.
- (1966).—«Age de mise en place des unités superieures du betique de Malaga et de la partie meridionale du subbetique (transversalle de la Sierra de Espuña, Prov. de Murcie, Es-

- pagne)». *Bull. Soc. Géol. de France*, 7.^a serie, t. 8, núm. 7.
- (1969).—«Etude géologique de l'ouest de Murcie». *Mém. Soc. Géol. de France*, t. 48.
- PAVILLON, M. J. (1963).—«Sur un passage lateral du Trias de "Couverture" au Trias métamorphique dans la région à l'ouest de Cartagena (Cordillères Bétiques, Espagne)». *Comp. Rend. Somm. Soc. Géol. de France*, fas. 10.
- (1969).—«Analyses stratigraphique et tectonique des Sierras de Carthage et de Portman (Espagne). Contribution à l'histoire paléogéographique des zones internes des Cordillères Bétiques». *Rev. Geography Phys et Geol.*, vol. 11, fase 1.
- PEA, F. (1933).—«Estudio industrial de varios yacimientos minerales del término de Lorca (Murcia)». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1-2.
- PEREZ MATEOS, J.; ALEIXANDRE, T., y DELEVA, A. (1967).—«Los arenales costeros de la provincia de Murcia, mineralogía y granulometría de sus arenas». *Brev. Geol. Ast.*, año 11, núm. 1-4.
- PEYRE, N. J. (1960).—«Observaciones geológicas sobre la Sierra Espuña (Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 59).
- PIE Y ALLUE, J. (1892).—«Minas de hierro de Morata (Lorca)». *Rev. Min. y Met.*, t. 10.
- P. N. I. M.—«Situación de concesiones en los términos de Aguilas, Lorca y Mazarrón». Informe.
- QUESADA, A., y REY, R. (1962).—«Mapa geológico del permiso de investigación "Murcia" (Alicante y Murcia)». *Union Oil Company of Spain*.
- ROLANDI, B., y TEMPLADO, D. (1933).—«Catálogo de los criaderos de cinc del distrito minero de Murcia». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1-2.
- SIMON, O. J. (1963).—«Geological investigations in the Sierra de Almagro, Suoth-eastern Spain». *Universiteit van Amsterdam / Geol. Inst. Meded.*, núm. 290.
- (1966).—«La unidad de Almagro: Un nuevo elemento estructural en la zona Bética». *Not. y Com.*, núm. 83.
- (1967).—«Note préliminaire sur la géologie des Sierras de Carrascoy et de Orihuela et de Callosa de Segura (Provs. de Murcie et d'Alicante, Espagne)». *Comp. Rend. Somm. Soc. Géol. de France*, fasc. 2.
- TEMPLADO, D., y ARROJO, L. (1927).—«Catálogo de criaderos de plomo y cinc del distrito minero de Murcia». *Bol. Of. de Min. y Met.*, núms. 119, 120, 121, 134, 135, 136.

- TEMPLADO MARTINEZ, D., y MESEGUER PARDO, J. (1946).—«Hoja núm. 935, Torrevieja (Murcia)». *I. G. M. E.*
- (1951).—«Hoja núm. 955, Fuente Alamo de Murcia». *I. G. M. E.*
- TEMPLADO MARTINEZ, D.; MESEGUER PARDO, J., y FERNANDEZ BECERRIL, J. M. (1951).—«Hoja núm. 934, Murcia». *I. G. M. E.*
- (1952).—«Hoja núm. 933, Alhama de Murcia». *I. G. M. E.*
- TEMPLADO MARTINEZ, D.; FERNANDEZ BECERRIL, J. M.; MESEGUER PARDO, J., y ABAD Y BERGER, M. (1952).—«Hojas núms. 956, San Javier; 977, Cartagena, y 978, Los Llanos (Murcia)». *I. G. M. E.*
- TEMPLADO MARTINEZ, D., y MESEGUER PARDO, J. (1953).—«Hoja núm. 976, Mazarrón (Murcia)». *I. G. M. E.*
- TIRADO, A. (1862).—«Memoria sobre el estado de la minería en la provincia de Murcia. Sierras de Espuña, Carrascoy, Orihuela, Lorca y Aguilas». *Rev. Min.*, t. 13.
- TRIGUEROS, E., y NAVARRO, A. (1960).—«Le Trias des Sierras de Espuña et de Chichar (ou de la Tercia)». *Mém. Soc. Géol. de France*, Livr. mem. prof. P. Fallot.
- (1961).—«Estudio geológico de los términos de Aledo y Totana (Parte N. de Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 61.
- VILLASANTE, F. B. (1892).—«Criaderos metalíferos de Mazarrón». *Rev. Min. y Met.*, t. 10.

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 79 — MURCIA

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
1	763,5	375,5	932	grf	Murcia	Lorca (Coy)	1	x	1		1		1b		
2	765	373,8	932	Pb	»	»	1	a	2	B	1		1b		
3	776,1	371,7	932	Al	»	Mula	4	y	4	AB	4	a		F	
4	775,6	370,7	932	Al	»	»	4	y	4	AB	4	a		F	
5	773,4	369,5	932	F, Pb	»	Lorca (Zarzadilla)	3	b	3	AB	1		3b	Q	
6	780,9	365,2	932	P	»	Totana, Mula	3	q	7	AB	3	c		GH	
7	783,6	371,2	932	lig	»	Mula	3	u	1		43	c	1b	I	
8	785	372	932	lig	»	»	3	u	1		43	c	1b	I	
9	788	369,7	932	lig	»	Mula (Minas del As)	3	u	1		43	c	3b	I	
10	786,4	364,9	932	Cu	»	Totana	1	c	2		4		1b		
11	788,4	365,5	932	Fe	»	»	1	i	4		4		1b		
12	789,6	364,5	932	Cu	»	»	3	c	5		4		1b		
13	791,4	364	933	Cu	»	Alhama	1	c	5				1b		
14	793,6	364,5	933	Pb	»	»	1	a	2		1		1b		
15	795,6	366,2	933	Pb	»	»	1	a	2		1		1b		
16	792,8	369	933	Fe	»	»	3	i	4		4		1b		
17	790,6	368,5	933	Mn	»	Mula	4	r	4		4		1b		
18	797,4	365,2	933	lig	»	Alhama	3	u	1		3	c	2b	J	
19	799,6	370,1	933	lig	»	Mula	3	u	1		3	c	1b	J	
20	803	371	933	lig	»	Librilla	3	u	1		3	c	1b	J	
21	802,8	371,9	933	S	»	»	3	h	1		3	c	1b	J	
22	799,6	364,5	933	Fe	»	Alhama	3	i	4		1		1b		
23	813,2	374,6	933	Zn	»	Murcia	4	a	2		1		2b		
24	811	376	933	Na	»	Librilla (Sangonera)	4	t	3			c	2b	J	
25	793,1	365,2	933	lig	»	Alhama (El Berro)	3	u	1			c	2b	J	
26	821,9	370,3	934	Fe	»	Murcia (Palmar)	1	i	4				1b		
27	826,7	369	934	Fe	»	Murcia (Baños y Mendigo)	1	i	4				1b		
28	825	372,6	934	Fe	»	Murcia (La Alberca)	1	i	4		4		1b		
29	826	372	934	Pb	»	»	2	a	2		1		1b	Q	

NOTA.—El pómez viene representado en esta Hoja por pmz.

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
30	828,6	375	934	Fe	Murcia	Murcia	1	i	4				1b		
31	762,4	359,4	953	S	»	Lorca (Jofré)	3	h	1		34	c	1b	J	
32	767,1	343	953	Sr	»	Lorca	4	k	6		4		2a	Q	
33	763,4	344,3	953	Ba	»	»	2	k	6		5	f	1b	Q	
34	769,8	348	953	S	»	»	3	h	1	C	34	c		J	
35	773,1	348	953	S	»	»	3	h	1	C	34	c	2b	J	
36	774,6	350	953	S	»	»	3	h	1	C	34	c	3b	J	
37	776,5	352,7	953	S	»	»	3	h	1	C	34	c	2b	J	
38	778,1	348,4	953	Pb	»	Lorca (S.ª Tercia)	3	a	2	A	1		2b		
39	779,4	348,6	953	Pb	»	»	3	a	2	A	1		2b		
40	779	350,8	953	Fe	»	»	4	i	4	A	1		1b		
41	780,6	350,2	953	Fe	»	»	4	i	4	B	1		1b	Q	
42	781,6	350	953	Pb	»	»	1	a	2	B	1		1b	Q	
43	782,3	351	953	Fe	»	»	4	i	4	B	1		1b	Q	
44	784,2	352,4	953	Pb	»	Lorca, Totana	3	a	2	B	1		1b	Q	
45	785	352,5	953	Pb	»	»	3	a	2	B	1		1b	Q	
46	787,4	357	953	F	»	Totana	3	b	3	AB	1		1b	Q	
47	807	360,8	954	Fe	»	Alhama	4	i	4	B			2b	Q	
48	808	362,4	954	Fe	»	»	1	i	4				1b	Q	
49	809,6	359	954	Fe	»	Alhama (S.ª Carrascoy)	4	i	4	B			2b	Q	
50	810,9	360,2	954	Fe	»	Fuente Alamo	4	i	4	B	1		2b	Q	
51	812	361,4	954	Fe	»	»	4	i	4	B	1		2b	Q	
52	813,5	362,2	954	Fe	»	»	4	i	4	B	1		2b	Q	
53	842	360,1	954	Fe	»	»	2	i	4		1		2b	Q	
54	765,3	342,8	975	Ba	»	Lorca (S.ª del Caño)	2	k	6	B	1		1b	Q	
55	764,8	341	975	Pb	»	»	1	a	2		1		1b	Q	
56	769,8	342,1	975	Zn, Pb	»	»	3	a	5		1		2b	Q	
57	770,8	342,2	975	Zn, Pb	»	»	3	a	5		1		3b	Q	
58	772,2	343,3	975	Zn	»	»	3	a	5		15		2b	Q	

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
59	768,9	327,6	975	Pb	Murcia	Pilumbreras (S.º Enmedio)	3	a	2		1		1b	Q	
60	779,4	330,1	975	Fe	»	Lorca (S.º Purias)	3	i	4		16		2b	Q	
61	780,2	331,3	975	Fe	»	»	3	i	4		1		2b	Q	
62	782	333,5	975	Fe	»	»	3	i	4		16		2b	Q	
63	783,1	335,1	975	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
64	785	336	975	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
65	788,2	336,4	975	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
66	789,1	334,5	975	Fe	»	Lorca (Morata)	4	i	4		1		2b	Q	
67	790,4	333,7	975	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
68	789,9	335,8	975	Fe	»	»	4	i	4		16			Q	
69	783,2	330,1	975	Fe	»	Lorca (S.º Almenara)	3	i	4		6		2b		
70	782,2	331,4	975	Fe	»	Lorca (S.º Purias)	4	i	4		16		2b		
71	786,2	329,6	975	Fe	»	Aguilas (S.º Almenara)	4	i	4		16		3b	Q	
72	784,5	328	975	Fe	»	»	4	i	4		16		2b	Q	
73	780,8	325,2	975	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
74	780,6	327,3	975	Fe	»	»	4	i	4		16		2b	Q	
75	779,5	326	975	Ba	»	»	2	k	6		6		1b		
76	784,3	331,6	975	Cu	»	Lorca (S.º Purias)	2	c	25		6		2b		
77	785,3	325,2	975	Pb	»	Aguilas (Lomo del Bas)	2	a	2	A	6	f	3b		
78	786,4	326	975	Pb	»	»	2	a	2	A	6	f	2b		
79	787,9	326,3	975	Pb	»	»	2	a	2	A	6	f	4b		
80	789,3	325,8	975	Pb	»	»	2	a	2	A	6	f	3b		
81	789,9	326,6	975	Pb	»	»	2	a	2	A	6	f	3b		
82	789,4	324,8	975	Fe	»	»	4	i	4	A	6		2b		
83	790,9	325,8	975	Pb	»	»	2	a	2		6	f	2a	Q	
84	786,4	336,4	975	Pb	»	Lorca	3	a	2		1		2b	Q	
85	791,6	337	976	Fe	»	Lorca (Almenara)	4	i	4		16		3b	Q	
86	791,8	334,6	976	Fe	»	Lorca	4	i	4		16		3b	Q	
87	794,5	336,8	976	Fe	»	»	4	i	4				2b	Q	

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
88	792,4	331,5	976	Fe	Murcia	Lorca	4	i	4				1b		
89	795,5	327,2	976	Cu	»	Lorca (Lomo de Bas)	2	c	2		6		1b		
90	792,2	327,7	976	Fe	»	»	3	f	4		6		2b		
91	791,6	326,8	976	Fe	»	»	1	i	4						
92	794,8	334	976	Fe	»	Lorca	4	i	4				1b		
93	796,7	335,5	976	Fe	»	»	4	i	4		16		2b	Q	
94	798,2	334,5	976	Fe	»	Mazarrón	4	i	4		16		2b	Q	
95	798,4	329,3	976	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
96	799,7	329,6	976	Fe	»	»	4	i	4		1		2b	Q	
97	802,3	328,5	976	Fe	»	Lorca	4	i	4		16		2b	Q	
98	799,8	325,8	976	Fe	»	Mazarrón	2	i	4		6		2b	Q	
99	804,6	334,3	976	Fe	»	Mazarrón (C. S. Cristóbal)	4	i	4				2b		
100	808	338	976	Fe	»	Mazarrón	4	i	4		16		2b	Ja	
101	807,2	336,6	976	Pb	»	»	2	a	2		2	g	4b	Ja	
102	808,3	336,6	976	Pb	»	»	2	a	2		2	g	3b	Ja	
103	809,1	337,5	976	Fe	»	»	4	i	4						
104	809,3	336,1	976	Pb	»	»	2	a	2		2	g	2b	Ja	
105	806	335	976	Pb	»	»	2	a	2			g	4b	Ja	
106	810,8	333,6	976	Pb	»	»	2	a	2		2	g	2b	Ja	
107	810,4	337,7	976	Pb	»	»	2	a	2		2	g	2b	Ja	
108	807,7	339,4	976	Pb	»	»	2	a	2		1		2b		
109	816,7	337,1	976	Pb	»	»	2	a	2		12		2b		
110	803	334	976	Fe	»	»	1	i	4		2	g	1b	Ja	
111	799,6	335,5	976	Fe	»	»	4	i	4				2b		
112	798,8	330,6	976	S	»	»	1	h	1						
113	803	332,4	976	S	»	»	1	h	1				2b		
114	800,3	326,4	976	Cu	»	Lorca	1	c	5						
115	809,2	335,1	976	pmz	»	Mazarrón	4	z	8			e	2b		
116	796,4	325	976	Pb	»	Lorca (Lomo de Bas)	2	a	2						

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
117	801,2	334,7	976	Fe	Murcia	Mazarrón	4	1	4		2		2b		
118	809,5	333,1	976	Pb	»	»	1	a	2				1b		
119	820,2	336,5	976	Hg	»	Cartagena	1	g	2				2b		
120	820,8	337,6	977	Fe	»	Cartagena (Peria)	4	i	4		1		2b		
121	822,7	336,7	977	Fe	»	Cartagena	4	i	4		16		2b		
122	823,9	337,6	977	Fe	»	»	4	i	4		16		2b		
123	826,7	338,5	977	Fe	»	»	4	i	4		16		2b		
124	827,3	339,5	977	Fe	»	»	4	i	4		16		2b		
125	826,7	338,7	977	Fe	»	»	4	i	4		16		2b		
126-129	841,4	334,8	977	Pb-Zn	»	Cartagena (C. de S. Julián)	3	a	2	AB	1		3b	Q	
130-136	843,7	338,3	977	Pb-Zn	»	Cartagena (La Parreta)	3	a	2	AB	1		3b	Q	
137	843	335,2	977	Pb	»	»	1	a	2		1		2b	Q	
138	842,4	338	977	Pb-Zn	»	Cartagena (Oeste de Alumbres)	2	a	2	A	2	g	2b	J	
139-145	846	339,6	977	Pb-Zn	»	La Unión-Cartagena-C. Rafao	2	a	2	A	2	g	4b	J	
146-147	844,7	340,4	977	Pb-Zn	»	La Unión (Cabeza Roche)	2	a	2	A	2	g	3b	J	
148-150	846,4	341,8	977	Pb-Zn	»	La Unión-Cartagena (C. Atalaya)	2	a	2	A	2	g	2b	J	
151	845,5	337,8	977	Pb-Zn	»	Cartagena (Peraleja)	3	a	2	AB			2b	Q	
152-155	845,7	335,6	977	Pb-Zn	»	Cartagena (La Miquelota)	3	a	2	AB		gn	4a	Q	
156-162	848,8	340,2	977	Pb-Zn	»	La Unión-Cartagena (C. Trujillo)	3	a	2	AB		gn	3b	Q	
163-183	848	338	977	Pb-Zn	»	La Unión-Cartagena (Las Lajas)	3	a	2	AB		gn	4a	Q	
184	848,9	337,6	977	Sn	»	»	2	f	4			f	2b	Q	
185-198	849,5	335,7	977	Pb-Zn	»	La Unión-Portman	3	a	2	AB		gn	3b	Q	
199-203	849,4	338,9	977	Pb-Zn	»	La Unión (Sancti Spiritu)	3	a	2	AB		gn	4b	Q	
204-210	851,8	341,3	978	Pb-Zn	»	Cartagena (Estrecho)	3	a	2	AB		gn	3b	Q	
211-216	850,4	339,8	978	Pb-Zn	»	Cartagena (Leano-Beal)	3	a	2	AB		gn	4a	Q	
217-221	852,5	340,2	978	Pb-Zn	»	Cartagena (Los Blancos)	3	a	2			gn	3b	J	
222-227	851	338,4	978	Pb-Zn	»	Cartagena-La Unión-Peña Aguila	3	a	2	AB		gn	4a	Q	
228-237	852	336,6	978	Pb-Zn	»	»	3	a	2	AB		gn	4a	Q	
238	854,6	342,2	978	Pb	»	Cartagena (Mingote)	1	a	2					Q	

NUMERO	COORDENADAS Lambert		HOJA 1:50.000	SUSTANCIA	PROVINCIA	TERMINO MUNICIPAL	CODIFICACION								
	x	y					Morfología	Mena	Quimismo		Roca encajante	Proceso genético	Datos económicos	Edad	Otras característic.
									Mena	Ganga					
239	854,1	339	978	Pb-Zn	Murcia	Cartagena (El Puntal)	2	a	2	A		f	4a	Q	
240	857,4	339,7	978	Pb	»	Cartagena (Los Belones)	1	a	2				2b	Q	
241	862,1	339,6	978	Pb-Zn	»	Cartagena (Cala Reona)	2	a	2	AB		f	4b	Q	
242	862,4	340,7	978	Sn	»	Cartagena (Cabo de Palos)	2	f	4	A		f	2b	Q	
243	863	341,4	978	Pb-Zn	»	» » »	2	a	2	A			2b	Q	
244	768,6	323,7	997	Fe	»	Lorca (S. Enmedio)	3	i	4		1		2b		
245	779,2	323,1	997	Pb	»	Aguilas (Los Bolos)	2	a	2	A	6	f	2b		
246	781,4	324	997	Fe	»	Aguilas (Mingeaviejo)	2	i	4		6		3b		
247	786	324,6	997	Ag-Pb-Zn	»	Aguilas (Bco. Baladre)	2	a	2		6	f	2b		
248	790,2	324,6	997	Pb-Pyr	»	Aguilas (Cuesta Muela)	1	a	2		6		2b		
249	763	321,6	997	Fe, Ba	»	Lorca (S. Enmedio)	3	i	4	A	1		2b		
250	766,4	322,4	997	Fe	»	» »	3	i	4		1		2b		
251	766,2	321,6	997	Pb	»	» »	3	a	2		1		2b		
252	766	320,6	997	Fe-Cu	»	» »	4	i	4		1		3b		
253	767,4	321,5	997	Fe	»	» »	3	i	4		1		2b		
254	764,3	319,9	997	Fe	»	» »	3	i	4		1		2b		
255	780,2	323	997	F-Pb	»	Aguilas-Escribano	3	b	3		1		2b		
256	779,7	321,1	997	Pb	»	Aguilas (Santa Fe)	3	a	2		1		2b		
257	780,9	320	997	Pb-Zn-Pyr	»	Aguilas-El Charcón	2	a	2	A	6	f	2b		
258	782,5	322	997	Pb-Zn-Pyr	»	Aguilas (Las Esaalericas)	2	a	2	A	6	f	2b		
259	774,4	318,8	997	Ba	»	Lorca (Poza Higuera)	1	k	6		6		1b		
260	774,6	316,6	997	Fe	»	» »	1	i	4		6				
261	778	317	997	Pb	»	Aguilas (Carril)	3	a	2		1		1b		
262	763,5	314,5	997	Sr, Ba	Almería	H. Overa (Los Gacias)	3	k	6		1		2b		
263	764,1	313,8	997	F-Pb	»	» »	3	b	3		1		2b		
264	765	313	997	Fe	»	H. Overa (M. S. Clemente)	3	i	4	A	1		2b		
265	776,2	313,8	997	Pb-Zn	»	Pulpi (S. de los Pinos)	3	a	2		1		2b		
266	775,2	312,4	997	Pb	»	» »	2	a	2		1		1b		
267	776,4	312,5	997	Fe	»	» »	4	i	4		16		2b		

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 79 — MURCIA

[illegible]