

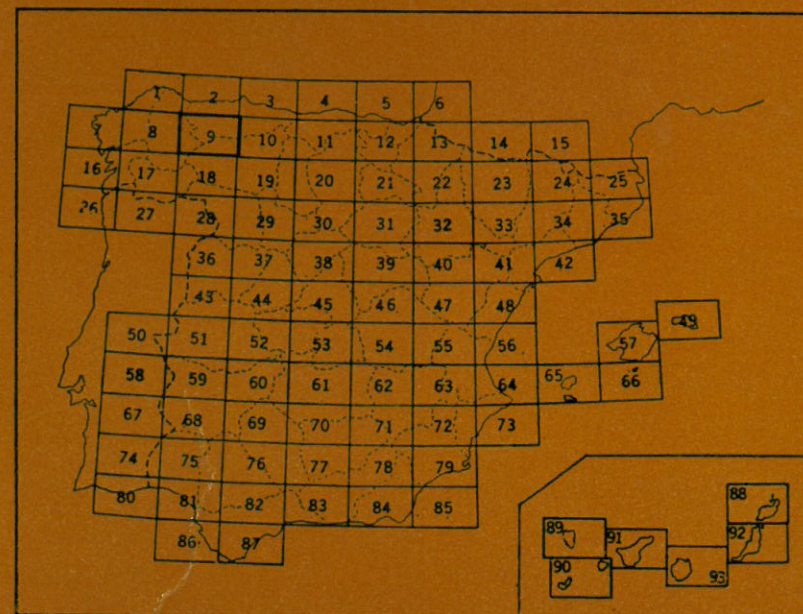
MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA

E. 1:200.000

CANGAS DEL NARCEA

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

CANGAS DEL NARCEA

Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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

Depósito Legal: M - 23.552 - 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

INDICE

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 concebirlas 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 metalogenia 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 previsor 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 CARACTERISTICAS 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.

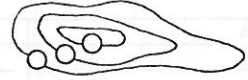
La unidad de representación corresponde a uno o más indicios o yacimientos contenidos en 30 Ha., que es la superficie ocupada por el módulo.

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 
	filoniana 	2	masiva y diversas 
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)	v
☐ F	b	☐ Ba, Sr, Mg	k	☐ sales: Na, K, Mg	t	☐ alu (alunita)	w
☐ Cu	c	☐ pyr (pirita)	l	☐ carbones: ant (antracita) hul (hulla) lig (lignito) tur (turba)	u	☐ grf (grafito) asf (asfalto)	x
☐ Cu, Co, Ni	d	☐ Au, Ag, As	m	☐ silicatos industriales	z	☐ Al (bauxita)	y
☐ Cr, Ni, Pt	e	☐ dmt (diamante)	n				
☐ Sn, W, Mo, Bi	f	☐ Li, Be, Nb, Ta, Ti	o				
☐ Hg	g	☐ Sb, As, Bi	p				
☐ 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	2	1-	7	2-	2	3-	3
5	3	4-	4	5-	5	6-	6

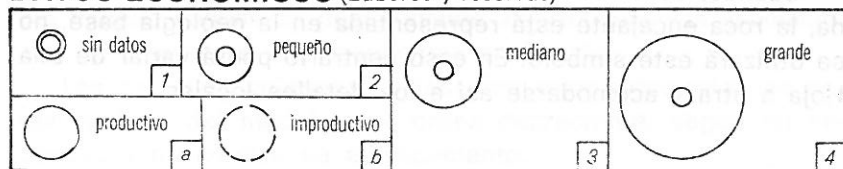
Para representar el proceso genético se ha utilizado prácticamente la misma simbología que el Mapa Metalogenético de Europa 1 : 2.500.000, en la que los procesos endógenos se representan con flechas verticales en sentido ascendente y los exógenos con flechas descendentes.

PROCESO GENETICO

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

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	Q		

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.

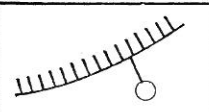
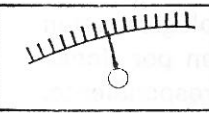
Su representación es análoga a las anteriores, pero con líneas de puntos.

METALOTECTOS

	1.-Límites comprobados
	2.-Límites probables
	3.-Límites posibles

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 uniéndolo 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

- ADARO (1884).—«Noticias sobre Quirós (Asturias)». *Rev. Min.*, Sec. C, t. 2.
- (1914).—«Cuenca carbonífera de Asturias». *Bol. Com. Map. Geol. Esp.*, t. 34.
- (1926).—«Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca hollera Asturiana».
- ALDECOA, M.; CUETO, R., y PORTUONDO, J. E. (1934).—«Estudio industrial del manchón carbonífero de Carballo y Cibeá». *Cat. Des. Cri. Min.*
- ALEXANDRE, A. (1895).—«Cuenca hollera de Quirós». *Rev. Min.*, Sec. C, t. 13.
- ALMELA, A. (1951).—«Delimitación del Carbonífero de la zona La Robla, Vega Rienza (León)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 63.
- ALMELA, A., y RIOS, J. M. (1953).—«Datos para el conocimiento de la geología asturiana». *Bol. I. G. M. E.*, t. 65.
- ALMELA, A.; GARCIA FUENTE, S., y RIOS, J. M. (1956).—«Hoja núm. 52, Proaza (Asturias)». *I. G. M. E.*
- ALVARADO, A. (1949).—«Cuenca antracítica de Fabero». *Bol. I. G. M. E.*, t. 62.
- (1951).—«Límites stratigraphiques du carbonifere de NW de Leon».
- ALVAREZ, y RAMIS, C. (1967).—«Primera aportación al estudio de los "Sphenopteris" del Carbonífero español». *Trabajos del Dep. de Paleont. Madrid*, núm. 3.
- ANONIMO (1934).—«Reservas de cobre en España». *Not. y Com.*, núm. 4.
- «Permiso de investigación Santa Bárbara núm. 50.006. Plano geológico general».
- ARANGO, C. R. (1920).—«Estudio industrial de los manchones carboníferos de Guillón Cedrez, Monasterio de Hermo y Cerrredo». *Bol. Of. Min. y Met.*, núm. 33.
- ARANGO, J., y FERNANDEZ, L. (1933).—«Manchón carbonífero de Carballo y Cibeá». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- CAPDEVILA, R. (1969).—«Le metamorphisme regional progresif et les granites dans le segment hercynien en Galicia nord orientale». *Univ. de Montpellier. Facul. de Scienc.* (These).
- CLOSAS, M., y FONT-ALTABA, M. (1960).—«Estudio de un yacimiento de bauxita en el Paleozoico de León». *Est. Geol.*, vol. 16, núm. 3.

- CORRALES ZARAUZA, I., y PELAEZ PRUNEDA, J. R. (1968).—«La sedimentación marginal de la cuenca estefaniense de Villablino (León)». *Brev. Geol. Ast.*, año X, núm. 1-4.
- CORRETGE, L. D.; LUQUE, C., y SUAREZ, O. (1970).—«Los stocks de la zona de Solas-Belmonte (Asturias)». *Bol. Geol. Min.*, t. 81-2-3.
- CUETO, E. (1926).—«Orografía y geología tectónica del país Cantabro-Astúrico». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 47, 2.^a parte.
- DELINEACION P. N. I. M. (1969).—«Mapa de indicios de Galicia. Este de Lugo». Particular.
- (1969).—«Mapa geológico de Galicia». Particular.
- DEL VALLE, M., y LANDECHO, M. (1934).—«Estudio de la cuenca hullera de la Magdalena». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- DROT, J., y MATTE, Ph. (1967).—«Sobre la presencia de capas del Devoniano en el límite de Galicia y León. NO. de España». *Not. y Com.*, núm. 93.
- DURAN, E., y ARANGO, J. (1933).—«Manchas carboníferas de Gillón Cedrez y Monasterio de Hermo». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- EXPLOTACIONES DE CAOLIN. A. DE LA SERNA Y CIA.—«Subponencia del caolín. Mapa de deslinde geológico». Informe.
- FERNANDEZ, E. M. (1961).—«Notas sobre la zona Villablino. Mancha carbonífera de la Vega de Viejos». *Not. y Com.*, núm. 64.
- GARCIA FIGUEROLA, L. C.; PRADO, J. C., y SANCHEZ DE LA TORRE, L. (1962).—«Las rocas del Cámbrico. III. De los afloramientos de Tineo (Río Villar y Puente del Tuña, Asturias)». *Not. y Com.*, núm. 68.
- GARCIA FUENTE, S. (1952).—«Geología del concejo de Teverga (Asturias)». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 64.
- (1953).—«Geología de los concejos de Proaza y Tameza (Asturias)». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 65.
- (1956).—«Datos para el estudio geológico del concejo de Quirós (Asturias)». *Not. y Com.*, núm. 41.
- (1959).—«Hoja núm. 77, La Plaza (Asturias)». *I. G. M. E.*
- GARCIA VILADOMAT, L., y MARQUINA, F. (1934).—«Estudio de los yacimientos auríferos de la provincia de León». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- GAUNEDO, J.—«La minería del carbón en el Valle de Lacena (León)». *La España minera y metalúrgica. Actividades profesionales*.
- GINKEL, A. C. VAN (1965).—«Carboniferous fusulinids from the cantabrian mountains (Spain)». *Leids. Geol. Med.*, deel 34.
- GOMEZ DE LLARENA, J., y RODRIGUEZ ARANCO, C. (1948).—

- «Datos para el estudio geológico de la Babia Baja (León)». *Bol. I. G. M. E.*, t. 61.
- GUILLON, J. J. (1962).—«Contribution a l'étude des mineralisations ordoviciennes en antimoine de la Sierra de Caurel (Lugo-Orense)». *Sciec. Terre Ann. Geol. Apl. Nancy*, t. 14, núm. 1.
- HERNANDEZ SAMPELAYO, P. (1931).—«Criaderos de hierro de España. Hierros de Galicia. Tomo II. Minas de San Pedro del Río (Lugo). Criaderos de Fonsagrada (Lugo). Yacimiento de Becerreá (Lugo)». *Mem. I. G. M. E.*, t. 4.
- (1935).—«Criaderos de hierro de España. Hierros de Galicia. Tomo III (1.^{er} fascículo). Criaderos de Caurel (Quiroga-Lugo)». *Mem. I. G. M. E.*, t. 4.
- (1942).—«Los procesos tectónicos». *Mem. I. G. M. E.*, t. 45.
- (1944).—«Nueva fauna cambriana en Puerto Ventana (Asturias-León)». *Not. y Com.*, núm. 12.
- (1946).—«Nota sobre el afloramiento aurífero en Sésamo, Vega de Espinareda (León)». *Not. y Com.*, núm. 15.
- (1947).—«Fauna carbonífera en Villablino (León)». *Not. y Com.*, núm. 17.
- «Distribución de la riqueza minera de Galicia (de "Hierros de Galicia")».
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZACION; I. G. M. E., y AERO SERVICE LTD. (1967).—«Mapa geológico de la cuenca del Duero». *Instituto Nacional de Colonización e I. G. M. E.*
- IRIMO, A. M. (1934).—«Yacimiento de cinc y plomo de Son, en el término municipal de Navia de Suarna (Lugo)». *Cat. Des. Cri. Min. Esp.*, t. 2.
- (1934).—«Yacimiento de plomo y cinc de Rubiales». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- (1934).—«Yacimiento de antimonio de Villarbacú». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 2.
- JEFATURA DE MINAS DE OVIEDO (1957).—«Coto minero "Montana". Memoria descriptiva».
- (1961).—«Informe sobre las minas de Penedela y Fornaza». Informe.
- (1970).—«Plano de situación de los bloques A, B, C, D, E y F, para la investigación de minerales de mercurio. Delimitación». Particular.
- «Estudio y planos de los grupos de minas de Montaserín y otros». Informe.
- «Informe sobre concesiones mineras de Fe-Pb en la zona de Los Oscos (Oviedo)». Informe.

- «Relación de concesiones de la provincia de Oviedo». Informe Jefatura.
- «Delimitación de concesiones de la provincia de Oviedo en Hoja 1:50.000». Informe Jefatura.
- «Planos de concesiones de Asturias». Particular.
- JULIVERT, M. (1960).—«La terminación septentrional de la cuenca de Quirós (Cordillera Cantábrica)». *Brev. Geol. Ast.*, año 4.
- (1963).—«Estudio geológico de la Sierra de Aramo, cuenca de Riosa y extremo meridional de la cuenca de Quirós». *Bol. I. G. M. E.*, t. 74.
- JULIVERT, M., y MARTINEZ GARCIA, E. (1967).—«Sobre el contacto entre el Cámbrico y el Precámbrico en la parte meridional de la Cordillera Cantábrica y el papel del Precámbrico en la orogénesis herciniana». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 5.
- JULIVERT, M., y PELLO, J. (1967).—«Las dos etapas principales de deformación herciniana en la Cordillera Cantábrica y el trazado de sus estructuras». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 4.
- JULIVERT, M.; PELLO, J., y FERNANDEZ, L. (1968).—«La estructura del manto de Somiedo (Cordillera Cantábrica)». *Trab. Geol. Univ. Oviedo*.
- KYNEL.—«Mapa geológico del N. de La Coruña y Lugo».
- LACASA Y MORENO, M. (1903).—«Las minas de hulla de Riosa». *Rev. Min. y Met.*, t. 21.
- LLOPIS LLADO, N. (1954).—«Sobre la tectónica de la cuenca central de Asturias». *Est. Geol.*, núm. 21.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A. (1964).—«Aportación para el conocimiento estructural de la "rodilla Astúrica"». *Not. y Com.*, núm. 76.
- (1965).—«Mapa geológico del noroeste de España. Asturias, Galicia, León y Zamora». *Of. Reg. Proy. Oviedo. Dir. Gen. Carreteras. Sem. Geol. I. M. O.*
- (1967).—«Extensión característica de las estructuras cabalgantes del macizo Asturiano». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 4.
- (1967).—«Donnés sur l'extension du cambrien dans la zona orientale des Asturias (Espagne)». *Comp. Rend. Soc. Geol. de France*, fas. 4.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A., y TORRES ALONSO, M. (1967).—«Elementos para el conocimiento geológico del Carbonífero del norte de España». *Not. y Com.*, núms. 97 y 98.
- (1967).—«Explicación del mapa geológico del Carbonífero en el noroeste de España». *Doc. Inv. Geol. y Geot.*, núm. 4, C.
- (1968).—«Características estructurales de la zona centro-

- oriental de la Rodilla Astúrica (Cordillera Cantábrica. Noroeste de España)». *Doc. de Inv. Geol. y Geot.*, núm. 5, C.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A.; GUTIERREZ CLAVEROL, M., y VARGAS-ALONSO, I. (1968).—«Geología de la región de la Cordillera Cantábrica, comprendida entre los puertos de Pajares y Ventana». *Doc. de Inv. Geol. y Geot.*, núm. 7, B.
- MATTE, P. (1964).—«Remarques préliminaires sur l'allure des plis hercyniques en Galicie orientale». *Comp. Rend. Acad. Sc. Paris*.
- (1968).—«Précision sur le Précambrien Supérieur equistogro-seux de l'ouest des Asturies comparaison avec les autres affleurements Précambriens du nord-ouest de l'Espagne». *Rev. de Geog. Phys. et de Geol. Dyn.*, vol. 10, fac. 3.
- (1968).—«La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne)». *Geol. Alpine Univ. Grenoble*, t. 44.
- MEER MOHR, C. G. VAN DER, y SCHREUDER, G. A. N. H. (1966).—«On the petrography of the Lancara formation in the Sierra de la Filera Spain». *Leids. Geol. Med.*, deel 38.
- PARGA PONDAL, I. (1963).—«Mapa petrográfico estructural de Galicia». *I. G. M. E.*
- (1965).—«Carte geologique du nord-ouest de la Péninsule Ibérique». *Serv. Geol. Portugal*.
- PARGA, J. R., y LUQUE, C. (1971).—«Las series del Cámbrico Inferior y Precámbrico en la Cordillera Cantábrica». *Bol. Geol. y Min.*, t. 82-3-4.
- PASTOR GOMEZ, V. (1962).—«Probable área precambriana al NO. de León». *Not. y Com.*, núm. 67.
- (1965).—«El momento actual de los estudios geológicos en la provincia de León». *Bol. I. G. M. E.*, t. 76.
- (1970).—«Hoja núm. 128, Riello (León)». *I. G. M. E.*
- PELLO, J. (1968).—«Sobre la existencia del Devónico Superior en la región central de Asturias y los problemas que plantea el contacto devónico-carbonífero al O. de Oviedo». *Brev. Geol. Ast.*, año 12, núm. 3.
- PEREZ MORENO, A. (1858).—«Estado industria minera en Asturias». *Rev. Min.*, t. 9.
- REVILLA, J. (1933).—«Estudio industrial de yacimientos mineros y metalíferos en la provincia de León». *Cat. Des. Cri. Min.*, t. 1.
- RODRIGUEZ ARANGO (1945).—«El distrito minero de León». *La Esp. Min. y Met., Actividades profesionales*.
- SAMPAYO, P. (1859).—«Sobre el estado de la minería de Asturias en el año 1858». *Rev. Min.*, t. 10.
- SAMPELAYO, P., y ALMELA, A. (1942).—«Mancha estefaniense

- de Sosas del Cumbrel (Murias de Paredes, León)». *Not. y Com.*, núm. 9.
- SITTER, L. U. de (1963).—«The structure of southern slope of the Cantabrian mountains». *Bol. I. G. M. E.*, núm. 74.
- SITTER, L. U. de, y BOSCHMA, D. (1967).—«Provisional geological map of the SW part of the southern Cantabrian mountains (Spain)». *Leiden University*.
- SITTER, L. U. de, y BOSCH, W. J. van (1969).—«The structure of the SW part of the C. M.». *L. G. M.*, vol. 43.
- SLUITER, W. J., y PANNEKOEK, J. (1964).—«El Bierzo. Etude sédimentologique et geomorphologique d'un bassin intramontagneux dans le NW de l'Espagne». *Leids. Geol. Med.*, deel 30.
- SMITH, W. L., y PHALEN, P. I. (1968).—«Coronadite from San José de Oscos (Spain)». *Inst. Inv. Geol. Dip. Barcelona*, vol. 22.
- SOLER, M. (1967).—«Evolución longitudinal del cabalgamiento de Peña (Lobra, Asturias)». *Act. Geol. Hisp.*, núm. 1.
- VALDES LEAL (1964).—«La tectónica de los Oscos». *Est. Geol.*, t. 20, núm. 3-4.
- (1967).—«Esquema geotectónico del occidente de Asturias». *Not. y Com.*, núm. 99-100.
- VAN DER BOSCH, W. J. (1969).—«Geology of the Luna-Sil region, cantabrian mountains (NW. Spain)». *Leids Geol. Med.*, deel 44.
- (1969).—«Geological map of the southern cantabrian mountains Sheet Luna-Sil». *Leyden University*.
- VAN DER MEER MOHR, C. G., y OKULITCH, V. J. (1967).—«On the occurrence of scepomedusa in the cambrian of the cantabrian mountains (NW. Spain)». *Geol. Mijn.*, núm. 10.
- WALTER, R. (1965).—«Die unterschiedliche Entwicklung des Altpaläozoikums östlich und westlich des Kristallins von Vivero-Lugo (Nordwest-Spanien)». *N. J. G. P. Hh.*, núm. 12.
- (1968).—«Die geologie in der nordöstlichen provinz Lugo (Nordwest-Spanien)». *Tanschsend Sdr.*, Nr. 493, Münster.
- WINKLER PRINS, C. F. (1969).—«Carboniferous productidina and chonetidina of the cantabrian mountains systematics, stratigraphy and palaeoecology». *E. G. M.*, deel 43.
- «Coto Rubiales (Piedrafita del Cebrero). Minería de la provincia de Orense».
- «Plano de investigación en Asturias (posterior a 1965)». Particular. Banco Asturiano de Industria y Comercio.

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 característ.c.
									Mena	Ganga					
1	336,8	974,5	49	Pb	Oviedo	San Martín de Oscos	1	a	2		14	h			
2	337,4	973,5	49	Fe	»	Illano	1	i	4		1				
3	316,6	968,6	49	Fe	Lugo	Villaodrid	3	i	4		1	c	2b	B	
4	324	967,2	49	Fe	»	Fonsagrada	3	i				c	2b	A	
5	330,6	967,2	49	Fe	Oviedo	Santa Eulalia de Oscos	3	i			1	c	2b	B	
6	333,9	967,2	49	Fe	»	San Martín de Oscos	3	i	4		1	c	2b	B	
7	334,3	967,6	49	Fe, Mn	»	»	1	i	4		14		1b		
8	336,2	966,8	49	Fe	»	Grandas de Salime	1	i			1				
9	334,1	966,2	49	Fe, Pb	»	San Martín de Oscos	2	i	4	A	14	i	2a	N	
10	334,4	964,8	49	Fe	»	Grandas de Salime	1	i	4		1				
11	324,1	963,6	49	Fe	Lugo	Fonsagrada	3	i	45			c	2b	A	
12	332,5	962,7	49	Pb	Oviedo	Santa Eulalia de Oscos	1	a	2		14				
13	334,5	962,5	49	kao	»	Grandas de Salime	1	z	8		14				
14	316,7	961	49	Fe	Lugo	Fonsagrada	3	i	4		1	c	2b	B	
15	334,6	960,3	49	Fe, Mn	Oviedo	Grandas de Salime	3	i	4	A	14	f	2b	aB	
16	339,8	961,7	49	Fe	»	»	3	i	45		1		2b		
17	340,2	960,6	49	Fe	»	»	3	i	45		1		2b		
18	347,7	972,3	49	Fe	»	Allande	1	i	4	B	1				
19	352	972,8	50	Fe	»	Tineo	1	i			1				
20	365,2	971,8	50	Fe	»	»	1	i	4	B	1				
21	368,6	971	50	Fe	»	»	1	i	4	B	1				
22	356,5	967,1	50	Au	»	Allande	2	m	1			f	2b	N	
23	361,8	966,5	50	Fe	»	»	3	i	45		2		2b		
24	353,3	965,2	50	Au	»	»	2	m	1			f	2b	N	
25	361,2	964,8	50	Fe	»	»	3	i	45		2		2b		
26	364,5	965,4	50	Au	»	»	2	m	1		14	f		N	
27	359,8	963,6	50	Au	»	»	4	m	1			b			
28	349,4	963,4	50	Fe	»	»	3	i	45		1		2b		
29	348,1	962,6	50	Fe	»	»	3	i	45		1		2b		

NOTA.—El caolín viene representado en esta Hoja por kao.

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 característ.c.
									Mena	Ganga					
30	348,8	960,9	50	Fe	Oviedo	Allande	3	i	45		1		2b		
31	357,3	960,1	50	Au	»	»	4	m	1			b			
32	360,9	960,3	50	Au	»	»	2	m	1			f	2b	N	
33	359,8	959,2	50	Fe	»	»	3	i	45		2		2b		
34	353,7	958	50	Fe	»	»	1	i	4	B	12				
35	349,6	956,8	50	Fe	»	»	3	i	45		1		2b		
36	359	957,2	50	Au	»	Cangas de Narcea	2	m	1				2b	N	
37	360,7	957,4	50	U	»	»	1	s	4	A	1				
38	367,6	956,9	50	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
39	385,8	973,3	51	Fe	»	Tineo	1	i	4	B	12				
40	388,2	973	51	Fe	»	Miranda	1	i	45		4				
41	391,3	973	51	Fe	»	»	3	i	45		4				
42	392,7	972,8	51	Fe	»	»	1	i	45		4				
43	377,6	972,4	51	ant	»	Tineo	3	u	1		16	c	2a	D	
44	379,8	972,4	51	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
45	387,3	972,3	51	Fe	»	Miranda	1	i	5		4				
46	386,3	970,6	51	Fe	»	Tineo	1	i	4	B	12		1b		
47	390,8	970,7	51	Fe	»	Miranda	3	i	45		4	c	2b	B	
48	392	970,5	51	Fe	»	»	3	i	45		4	c	2b	B	
49	375,8	969,5	51	ant	»	Tineo	3	u	1		16	c	2b	D	
50	389,3	969,6	51	Au	»	Miranda	2	m	1			f	1b	N	
51	388,7	968,4	51	Fe	»	»	1	i	5		1				
52	395,2	968,2	51	Fe	»	»	3	i	45		1	c			
53	390	967,7	51	Fe	»	»	3	i	45		4	c	2b	B	
54	390,8	967	51	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	BC	
55	394,6	967,1	51	Fe	»	»	3	i	45		1	c			
56	396,6	964,5	51	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
57	376,6	964,8	51	Fe, Mn	»	Cangas de Narcea	1	i	4		1				
58	372,5	964,4	51	Ba	»	»	1	k	6						

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 9 — CANGAS DE NARCEA

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	370,7	963,3	51	Pb, Ag	Oviedo	Cangas de Narcea	1	a	2						
60	373,1	962,2	51	Sb	»	»	1	p	2						
61	386,8	961,2	51	Fe	»	Miranda	3	i	45		6	c	2b	B	
62	394,7	961,4	51	Fe	»	»	3	i	45		6	c		C	
63	395,3	959,7	51	Fe	»	»	3	i	45		4	c	2b	B	
64	386,9	959	51	Fe	»	Tineo	3	i	45		1	c	2b	C	
65	371,7	957	51	Ba	»	Cangas de Narcea	1	k	6						
66	396,5	955,2	51	Fe	»	Somiedo	3	i	45		6	c			
67	403,8	972	52	Fe	»	Grado	3	i	45		6	c	2b	C	
68	409,6	972	52	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	C	
69	414	971,8	52	Fe	»	Oviedo	3	i	4	A	6	c	2b	C	
70	403,8	970,8	52	Fe	»	Grado	3	i	45		6	c	2b	C	
71	406,6	970,3	52	Fe	»	»	3	i	45		6	c		C	
72	408,9	970,4	52	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	C	
73	422,2	970,8	52	Fe	»	Oviedo	3	i	45		6	c		C	
74	406,2	969,8	52	Cu	»	Proaza	1	c			1	c			
75	412,2	969,3	52	Fe	»	Santo Adriano	3	i	45		6	c	2b	C	
76	417,3	968,8	52	Fe	»	Ribera de Arriba	3	i	45		6	c	2b	C	
77	421,8	968,7	52	Fe	»	»	3	i	4	A	6	c	2b	C	
78	423,2	968,5	52	Fe	»	»	3	i	4	A	6	c	2b	C	
79	413,4	968,4	52	Fe, Mn	»	Santo Adriano	3	i	4		6	c	2b	C	
80	408,4	967,7	52	Fe	»	Grado	3	i	45			c	2b	C	
81	422	967,6	52	Fe	»	Morcín	3	i	45			c	2b	C	
82	400,6	967	52	Fe	»	Grado	3	i	45		1	c	2b	C	
83	405,8	967	52	Fe	»	Yernes y Tameza	3	i	45			c	2b	C	
84	414,5	966,8	52	F	»	Proaza	1	b	3						
85	411	966,6	52	Fe	»	Grado	1	i	45		4				
86	409,5	966,1	52	Fe	»	Proaza	3	i	45		16	c	2b	C	
87	406,9	965,4	52	Fe	»	Yernes y Tameza	3	i	45		6	c	2b	C	

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	413	965,7	52	Fe	Oviedo	Santo Adriano	3	i	4	A	6	c	2b	C	
89	407,7	964	52	Fe	»	Proaza	3	i	45		16	c		BC	
90	423	963,5	52	Fe	»	Morcín	1	i	4		1				
91	410,2	962,3	52	Fe	»	Proaza	1	i	45			c			
92	397,2	961,6	52	Fe	»	Grado	3	i	45		6	c		C	
93	406,7	960,7	52	Fe	»	Proaza	3	i	45		6	c	2b	C	
94	408,4	960,3	52	Fe	»	»	3	i	45			c	2b	B	
95	413,4	960,2	52	Fe	»	Quirós	2	b	3	AB	12	f	2b	N	
96	418	960,5	52	Cu	»	Riosa	1	c	5						
97	412,2	959,6	52	F	»	Quirós	2	b	3		2	f		N	
98	406,2	959,2	52	Fe	»	Teverga	3	i	45		6	c	2b	C	
99	408,5	958,6	52	Pb, Zn	»	Proaza	2	a	2	B	4	g	2b	N	
100	411,9	959,2	52	F	»	Quirós	2	b	3		2	f		N	
101	414	959,1	52	F	»	»	2	b	3		2	f		N	
102	415,2	959,2	52	F	»	»	2	b	3		2	f		N	
103	413,4	958,5	52	F	»	»	2	b	3	AB	2	f	2b	N	
104	423	957,4	52	Hg, pyr	»	Riosa	3	g	2				1b		
105	409,4	957,2	52	Fe	»	Proaza	3	i	45		6	c	2b	C	
106	413,5	956,3	52	hul	»	Santo Adriano	3	u	1		16	c	2b	D	
107	421,9	956,6	52	Hg, pyr	»	Riosa	3	g	2				1b		
108	402,2	956,7	52	hul	»	Grado	3	u	1		16	c	2b	D	
109	402,3	955,8	52	hul	»	Teverga	3	u	1		16	c	2b	D	
110	408,2	955,6	52	Fe	»	Proaza	3	i	4		6	c	2b	C	
111	410,6	955,5	52	Fe	»	Santo Adriano	3	i	45		6	c	2b	C	
112	413,1	955,5	52	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
113	418,8	955,5	52	Cu	»	»	2	c	2			f	1b	N	
114	419,7	955,3	52	Cu	»	Quirós y Riosa	2	c	2		25	f		N	
115	422,5	955,6	52	Hg	»	Lena	3	g	2		1		2b		
116	409,6	954,4	52	Fe	»	Quirós	3	i	4		16	c	2b	C	

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 características.
117	416,2	954,8	52	Hul	Oviedo	Santo Adriano	3	u	1		16	c	2b	D	
118	420,8	954,8	52	Cu, Co	»	Riosa	2	d	2	B	25	f	2b	N	
119	423	954,1	52	Hg	»	Lena	3	g	2		1		2b		
120	402	954,5	52	hul	»	Teverga	3	u	1		16	c	2b	D	
121	324,4	955,5	74	Pb	Lugo	Fonsagrada	3	a	2						
122	331	954,7	74	Fe	»	»	3	i	45		14	c	2a	B	
123	318,6	953,3	74	Fe	»	»	3	i	5		1	c	2b	B	
124	327,7	952,4	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
125	319,5	950,3	74	Fe	»	»	3	i	5		1	c	2b	B	
126	329,3	948	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
127	331,4	947,6	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
128	334,6	947,4	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
129	335,2	947,1	74	Pb, Zn	»	»	1	a	2		3				
130	319,3	946,5	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
131	320,7	946	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
132	335	946,1	74	Fe	Oviedo	Ibias	2	a	2		3	g	2b	N	
133	330,6	945	74	Fe	Lugo	Fonsagrada	3	i	45		1	c	2b	B	
134	333,4	945,2	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
135	335	945,4	74	Pb, Zn	Oviedo	Ibias	2	a	2		3	g	2b	N	
136	333,3	943,6	74	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
137	331,8	941,7	74	Fe	Lugo	Navia	3	i	45		1	c	2b	B	
138	334,8	941	74	Fe	»	Suarna	3	i	45		1	c	2b	B	
139	334,8	939,9	74	Fe	Oviedo	Ibias	3	i	45		1	c	2b	B	
140	331,6	938,4	74	Fe	Lugo	Navia	3	i	45		1	c	2b	B	
141	346,2	955,2	75	Fe	Oviedo	Allande	1	i	4	B	12				
142	352,8	954	75	Au	»	»	4	m	1			b			
143	368,2	947,6	75	Sb	»	Cangas de Narcea	2	p	2		1	f	2b	N	
144	365,7	947	75	Sb	»	»	2	p	2		1	f	2b	N	
145	366,4	946,4	75	Sb	»	»	1	p	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					
146	366,7	946,4	75	Sb	Oviedo	Cangas de Narcea	1	p	2						
147	367,1	944,7	75	Hg	»	»	1	g	2						
148	362,4	943,2	75	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
149	362,6	941,7	75	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
150	341,7	940,7	76	Au	»	Ibias	4	m	1			b			
151	348,4	941,1	75	Pb	»	»	1	a	2		1				
152	362,3	940,4	75	ant	»	Cangas de Narcea	3	u	1		16	c	2a	D	
153	363,8	940,6	75	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
154	351,4	938,9	75	Fe	»	»	1	i	45		1				
155	365,3	938,9	75	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
156	384,3	954,4	76	Fe	»	Somiedo	3	i	4	A	6	c		C	
157	390,8	954,4	76	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	B	
158	392,2	954,7	76	Sb	»	»	1	p	2						
159	394,9	953,3	76	Fe	»	»	3	i	4		6	c	2b	C	
160	374,6	953,3	76	Sb	»	Cangas de Narcea	1	p	2						
161	373,2	951,1	76	Sb	»	»	2	p	2		1	f		N	
162	374,5	951	76	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
163	374	949,2	76	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
164	395,8	948,4	76	Pb, Zn	»	Somiedo	1	a	2						
165	374,8	948,5	76	ant	»	Cangas de Narcea	3	u	1		16	c	2a	D	
166	372,3	947,7	76	Sb	»	»	3	p	2		1		2b		
167	375,1	946,3	76	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
168	384,2	945	76	Hg	»	Somiedo	2	g	2		5				
169	389,8	944,2	76	Hg	»	»	1	g	2						
170	390,6	943,6	76	Hg	»	»	2	g	2	B	52	f	2b	N	
171	392,4	942,7	76	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	C	
172	390,9	941,7	76	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	C	
173	391,5	938,2	76	Fe	»	»	2	i	4	A	6	f	2b	N	
174	391,5	938,2	76	Fe	»	»	2	i	4	A	6	f	2b	N	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 9 — CANGAS DE NARCEA

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						
175	397,6	954	77	Fe	Oviedo	Teverga	1	i	45		6					
176	414,6	954	77	hul	»	Quirós	3	u	1		16	c	2b	D		
177	400	953,4	77	hul	»	Teverga	3	u	1		16	c	2b	D		
178	402	953	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D		
179	402,9	953,2	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
180	411,9	952,2	77	Fe	»	Quirós	3	i	45		6	c	2b	C		
181	417,7	952,6	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
182	419,4	952,3	77	hul	»	Lena	3	u	1		16	c	2b	D		
183	422,3	951,6	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
184	423,2	951,6	77	Hg	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
185	412,7	950,7	77	Fe	»	Quirós	3	g	2				2b			
186	416,5	951	77	hul	»	»	3	i	45		6	c	2b	C		
187	421,3	950,6	77	hul	»	Lena	3	u	1		16	c	2b	D		
188	417,2	949	77	hul	»	Quirós	3	u	1		16	c	2b	D		
189	412,2	948,6	77	Fe	»	»	3	i	45		16	c	2b	C		
190	414,9	947,9	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
191	416,5	947,9	77	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D		
192	397,6	948,2	77	Fe	»	Teverga	3	i	45		6	c	2b	C		
193	400,8	946,6	77	Fe	»	»	3	i	4	A	6	c	2b	C		
194	408	946,1	77	hul	»	Quirós	3	u	1		16	c	2a	D		
195	422,4	946,4	77	hul	»	Lena	3	u	1		16	c	2b	D		
196	404,2	944,8	77	Fe	»	Teverga	3	i	45		6	c	2b	C		
197	407,9	945,2	77	hul	»	Quirós	3	u	1		16	c	2a	D		
198	400,1	944,3	77	Fe	»	Somiedo	1	i	45		6					
199	402,5	942,4	77	Fe	»	»	3	i	45		6	c	2b	C		
200	403,9	941,8	77	Fe	»	»	2	i	4	B	6	c	2b	C		
201	410,9	941,4	77	Sn	»	Quirós	1	f	4							
202	417,3	937,1	77	hul	»	Lena	3	u	1		16	c	2b	D		
203	334,3	938	99	Fe	Lugo	Navia de Suarna	3	i	45		1	c	2b	B		

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 característc.
									Mena	Ganga					
204	335	936,1	99	Fe	Lugo	Navia de Suarna	3	i	45		1	c	2b	B	
205	334,8	934,5	99	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
206	325,4	935,3	99	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
207	317,7	930,3	99	Fe	»	Becerreá	3	i	45		1	c	2b	B	
208	316,3	928,4	99	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
209	327,6	928	99	Pb, Zn	»	Navia de Suarna	2	a	2	A	1	f		N	
210	323,6	926	99	Au	»	Cervantes	4	m	1			b			
211	319,2	925,2	99	Fe	»	Becerreá	3	i	45		1	c	2b	B	
212	325	925,6	99	Sb	»	Cervantes	1	p	24	AB					
213	326,9	923,6	99	Fe	»	»	3	i	45		1	c	2b	B	
214	356	932	100	Fe	Oviedo	Ibias	1	i	4		1				
215	350	930	100	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
216	390,8	933,6	101	Fe	León	Villablino	3	i	4		1	c	2b	C	
217	373	932,1	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	3a	D	
218	377	932,3	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
219	381,6	931,8	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
220	388,7	932,3	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
221	393,8	932	101	hul	»	Cabrillanes	3	u	1		16	c	2b	D	
222	378	931,4	101	hul	»	Villablino	3	u	1		16	c	2a	D	
223	381,8	931	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
224	390,2	931,2	101	ant	»	»	3	u	1		16	c	3a	D	
225	393,4	930,8	101	Fe	»	Cabrillanes	1	i	45						
226	390,3	930	101	hul	»	Villablino	3	u	1		16	c	2a	D	
227	390,4	929,1	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
228	392,6	928,6	101	hul	»	Cabrillanes	3	u	1		16	c	2a	D	
229	393,4	928,6	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
230	391	928,2	101	hul	»	Villablino	3	u	1		16	c	2b	D	
231	394,4	928,4	101	hul	»	Cabrillanes	3	u	1		16	c	2a	D	
232	395,7	928,1	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	

MAPA METALOGENETICO DE ESPAÑA. ESCALA 1:200.000

HOJA NUM. 9 — CANGAS DE NARCEA

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					
233	394,5	927,7	101	hul	León	Cabrillanes	3	u	1		16	c	2a	D	
234	394,4	926,8	101	hul	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
235	380,4	926,2	101	Cu	»	Palacios del Sil	1	c							
236	385,5	919,9	101	Au, As	»	»	2	m	1			f	1b	N	
237	394,8	918,9	101	Sb	»	Murias de Paredes	2	p	2		1	f	1b	N	
238	411	935,5	102	hul	»	San Emiliano	3	u	1		16	c	2b	D	
239	422,6	931,5	102	Fe	»	Sena de Luna	3	i	45		6	c		C	
240	422,1	930,8	102	Fe	»	»	3	i	45		6	c		C	
241	422,4	928,2	102	Fe	»	Láncara de Luna	3	i	45		6	c		C	
242	398,3	923,3	102	hul	»	Murias de Paredes	3	u	1		16	c	2b	D	
243	417,4	923,6	102	Fe	»	Sena de Luna	3	i	45		6	c	2b	C	
244	422,8	922,3	102	Fe	»	Barrios de Luna	1	i	45						
245	422,7	920,2	102	Hg	»	»	1	g	2				2b		
246	397,6	922	102	hul	»	Murias de Paredes	3	u	1		16	c	2b	D	
247	325,1	919,4	125	Sb	Lugo	Cervantes	1	p	24	AB					
248	335,4	918,8	125	Fe	»	»	1	i			1				
249	325,7	918	125	Sb	»	»	1	p	24	AB					
250	337,7	910,9	125	Fe	León	Paradaseca	3	i	4		1	c	2b	B	
251	337,2	909,8	125	Fe	»	»	3	i	4		1	c	2b	B	
252	338,8	909,9	125	Fe	»	»	3	i	4		1	c	2b	B	
253	329,9	909	125	Fe	Lugo	Cervantes	3	i	4		2	c	2b	A	
254	332,2	907,8	125	Fe	León	Vega Valcarce	3	i	4		2	c	2b	A	
255	339,2	906,4	125	Fe	»	Balboa	3	i	4		1	c	2b	B	
256	332,7	904	125	Fe	»	Vega Valcarce	3	i	4		2	c	2b	A	
257	325	902,5	125	Pb, Zn	Lugo	Piedrafita Cebrero	3	a	25	A	12	n	3b		
258	351,2	917,8	126	Sn	León	Caudín	1	f	4						
259	350,3	917,5	126	Pb, Zn	»	»	2	a	2			f	2b	N	
260	351	916,5	126	Pb	»	»	1	a	2						
261	360,3	914	126	ant	»	Paramosil	3	u	1		16	c	2a	D	

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 característ.c.
									Mena	Ganga					
262	361,4	913	126	ant	León	Fabero	3	u	1		16	c	2a	D	
263	358,5	912,2	126	ant	»	»	3	u	1		16	c	3a	D	
264	361	911,2	126	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
265	359,2	910,7	126	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
266	358	910	126	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
267	359,2	909,6	126	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
268	354,6	907,8	126	Au	»	Vega de Espinaredo	2	m	1			f		N	
269	354,8	906,8	126	Au	»	»	2	m	1			f	2b	N	
270	362,6	906,3	126	grf	»	Berlanga, Bierzo	1	x	1		1	p	1b		
271	366,2	904,6	126	ant	»	Toreno	3	u	1		16	c	2a	D	
272	341,6	904,7	126	Fe	»	Paradaseca	3	i	4		1	c	2b	B	
273	341,6	902,8	126	Fe	»	»	3	i	4		1	c	2b	B	
274	358,6	900,6	126	Fe	»	Sancedo	3	i	4		1	c		B	
275	382,9	915,7	127	Au, As	»	Palacios del Sil	2	m	1			f	1b	N	
276	369,7	909,5	127	ant	»	Murias	3	u	1		16	c	2a	D	
277	390,9	906,3	127	hul	»	Igüeña	3	u	1		16	c	2b	D	
278	389,6	906	127	hul	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
279	392	905,2	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
280	394,5	905,2	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
281	393,2	904,9	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
282	368,2	905,6	126	ant	»	Toreno	3	u	1		16	c	3a	D	
283	389,9	904,3	127	ant	»	Igüeña	3	u	1		16	c	2a	D	
284	386,9	903,4	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
285	369,6	903,4	127	ant	»	Toreno	3	u	1		16	c	2a	D	
286	371,8	903,2	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
287	385,3	902,3	127	ant	»	Folgoso, Ribera	3	u	1		16	c	2a	D	
288	371	902,9	127	ant	»	Toreno	3	u	1		16	c	2a	D	
289	370,5	902	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
290	370	901,6	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	

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					
291	384,2	900,7	127	ant	León	Folgozo, Ribera	3	u	1		16	c	2a	D	
292	377,4	899,8	127	ant	»	Bembibre	3	u	1		16	c	2a	D	
293	384,8	899,6	127	ant	»	Folgozo, Ribera	3	u	1		16	c	2a	D	
294	389,2	899,8	127	ant	»	Igüeña	3	u	1		16	c	2a	D	
295	421,7	912	128	hul	»	Riello	3	u	1		16	c	2b	D	
296	401,3	904,9	128	ant	»	Igüeña	3	u	1		16	c	2a	D	
297	398,1	904	128	ant	»	»	3	u	1		16	c	2b	D	
298	405,9	903,9	128	Mn, Fe	»	Valdesamario	2	r	4			f	1b	N	
299	412,6	904	128	Cu, Pb	»	Riello	2	c	2		14	f	2b	N	
300	318	974,3	49	Fe	Lugo	Villaodrid	3	i	45		14				
301	383,2	973,3	51	kao	Oviedo	Tineo	1	z	8			a			
302	383,7	970,8	51	kao	»	»	1	z	8			a			
303	383,7	966,8	51	kao	»	»	3	z	8		4	a			
304	385,4	969,9	51	kao	»	»	3	z	8		4	a			
305	385,4	967	51	kao	»	Miranda	3	z	8		4	a			
306	386,4	965,5	51	Fe	»	Belmonte	1	i							
307	386,8	963,1	51	kao	»	Quintana	3	z	8		4	a			
308	388,8	964	51	kao	»	Cangas de Narcea	3	z	8		4	a			
309	394,2	970,2	51	kao	»	Belmonte	3	z	8		4	a	2a		
310	401,4	964,2	52	kao	»	Grado	1	z	8						
311	400,6	962	52	kao	»	»	3	z	8		4	a			
312	317,6	950,4	74	Fe	Lugo	Fonsagrada	1	i							
313	323,6	956,4	74	kao	»	Riotorto	2	a	2			f		N	
314	335,5	955,5	74	kao	Oviedo	Grandas, Salime	1	z	8			a			
315	345,2	954,7	75	kao	»	Allande	3	z	8		4	a			
316	359,6	942,6	75	ant	»	Cangas de Narcea	3	u	1		16	c		D	
317	360,6	941,5	75	ant	»	»	3	u	1		16	c		D	
318	373	957	51	Pb	»	»	1	a	2						
319	377,2	945,4	76	Fe	»	»	1	i							

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					
320	381,7	955,6	51	kao	Oviedo	Tineo	1	z	8		a				
321	395,2	972,4	51	kao	»	Miranda	3	z	8		4	a			
322	412	941,7	77	hul	León	San Emiliano	3	u	1		16	c		D	
323	315,6	924,6	99	Pb	Lugo	Becerreá	1	a							
324	345,7	922	100	Pb	»	Caudín	2	a	2		14	f	2b	N	
325	397	928,6	102	hul	León	Cabrillanes	3	u	1		16	c		D	
326	397	927,4	102	hul	»	»	3	u	1		16	c		D	
327	408,5	939,3	77	Fe	»	San Emiliano	2	i	4		16	f	2b	N	
328	410,6	938,1	77	hul	»	»	3	u	1		16	c		D	
329	409,9	933,4	102	hul	»	»	3	u	1		16	c		D	
330	408,4	929,3	102	Pb	»	»	2	a	2		2	f	1b	N	
331	423,2	934	102	Fe	Ov., León	Lena, San Emiliano	1	i							
332	422,1	925,5	102	Ba	León	Sena de Luna	2	k	6		16	f		N	
333	356,6	911,4	126	ant	»	Fabero	3	u	1		16	c		D	
334	368	913	127	ant	»	Páramo del Sil	3	u	1		16	c	2a	D	
335	368	913	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
336	368,8	911,6	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
337	367,2	910,2	126	ant	»	Fabero	3	u	1		16	c	2a	D	
338	367	908,8	126	ant	»	Toreno del Sil	3	u	1		16	c	2a	D	
339	368,6	907,4	127	ant	»	»	3	u	1		16	c		D	
340	372,5	902,4	127	ant	»	Noceda	3	u	1		16	c		D	
341	373,2	901	127	ant	»	»	3	u	1		16	c		D	
342	379,7	899,9	127	ant	»	Torre del Bierzo	3	u	1		16	c	2a	D	
343	387,2	904,8	127	ant	»	Igüña	3	u	1		16	c	2a	D	
344	390,4	903,2	127	ant	»	»	3	u	1		16	c	2a	D	
345	403	905	128	ant	»	»	3	u	1		16	c		D	
346	405,6	905,4	128	ant	»	Valdesamario	3	u	1		16	c		D	
347	408,1	905	128	ant	»	»	3	u	1		16	c		D	
348	416	903,3	128	Mn	»	»	2	r	4		1	f	2b	N	
349	419,7	910,5	128	kao	»	Soto y Amiós	1	z	8		16				